PER GLI INSTALLATORI TV:
VIDEO SIGNAL METER

"a" SISTEMA

Anno XVIII - Numero 4 - Aprile 1966
Spedizione in abbonamento postale - Gruppo III

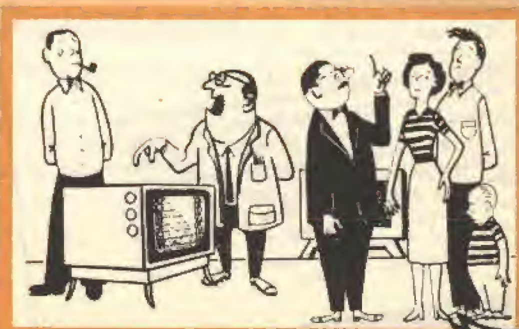
L. 250



RIPARARE UN TV ?

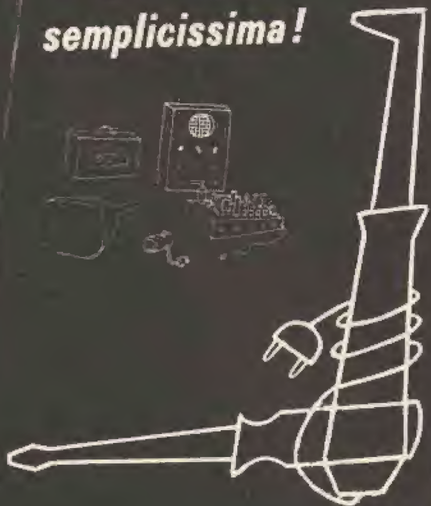
è una cosa semplicissima

Il televisore non va più... Ecco un'intera famiglia in preda alla disperazione. Si affacciano tutte le ipotesi: « Si tratta certamente di una valvola guasta, a meno che non sia un condensatore in corto, o una resistenza interrotta ». Si fa subito ricorso al Riparatore. Costui arriva, più o meno in ritardo, e tutta la famiglia gli si fa intorno tentando di capire il significato delle misteriose operazioni ch'egli intraprende, non osando chiedere « se è grave ». Alla fine il suono e l'immagine riappaiono: grazie al riparatore ritorna la gioia nelle case. Ma quali sono i mezzi e i segreti di un buon « medico dei televisori »?



GRATIS A CHI

Gratis



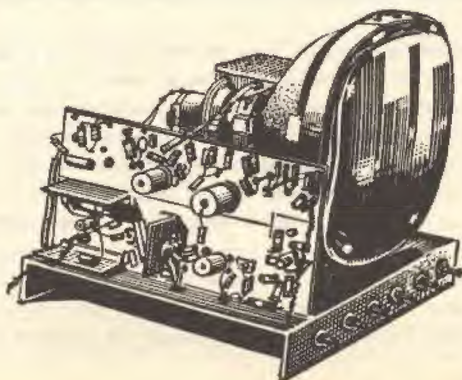
Il presente volume ha lo scopo di porgere un aiuto al neo-riparatore, prendendolo per mano, e guidandolo in quella selva di centinaia di componenti che gli era sempre apparsa impenetrabile, gli mostra il sentiero per esplorarla senza difficoltà; dopo aver letto il libro tutto sembra chiaro e i circuiti susseguentisi con perfetta logica, parlano al riparatore suggerendogli come individuare l'elemento difettoso.

NON VI SONO NELLA TELEVISIONE VERI MISTERI come non vi sono in qualsiasi altra tecnica. Il pregio principale di questo libro sta appunto nel convincere il lettore che nulla vi è di misterioso e che anch'egli, alla luce delle spiegazioni presentategli, può arrivare al successo.

Gratis

RIPARARE UN TV? E' UNA COSA SEMPLICISSIMA

Grat



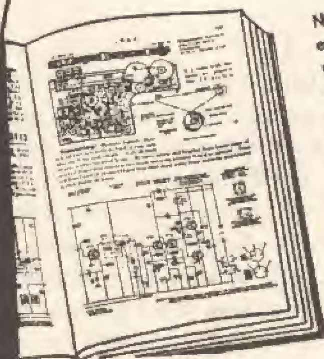
SI ABBONA

Gratis



LA « SCATOLA DI IMMAGINI » è certo più complessa di un ricevitore radio. Ecco perchè non ci si può buttare di punto in bianco nella pratica della televisione. La pratica della radio fornisce però la base di partenza. La formula di questo libro è quella di spiegare, solo a parole, senza il minimo intervento della matematica, il funzionamento dei componenti del televisore. Il solo ragionamento insieme con la logica ed il buonsenso devono bastare a tutto.

Gratis



Nessuno poteva meglio esporre i principi della riparazione che Alberto Six, che, essendo stato uno dei primi specialisti, ha accumulato in questo campo una rara esperienza di cui egli fa beneficiare il lettore. Con questo libro imparerete le cose più difficili divertendovi, ciò che è indubbiamente il miglior modo per assimilarle facilmente.

Gratis



« RIPARARE UN TV? È UNA COSA SEMPLICISSIMA » non è un titolo inverosimile o pubblicitario. È il titolo logico e giustificabile di un'opera che permette di ridurre a poche idee semplici le cose apparentemente più complicate: grazie soltanto ad una intelligente applicazione della logica. NON LASCIATEVELO SFUGGIRE! Ne abbiamo a disposizione solo un numero limitato di copie.

SUBITO

Abbonatevi subito, spedendo l'apposita cortolina qui a lato GIÀ AFFRANCATA. Ascoltate il consiglio che vi diamo. Non correrete il rischio di rimanere senza il PREZIOSO DONO.

abbonatemi a "SISTEMA A"

per 1 anno a partire dal prossimo fascicolo

Pagherò il relativo importo (L. 3100) quando riceverò il vostro avviso. Desidero ricevere GRATIS il volume "RIPARARE UN TV? È UNA COSA SEMPLICISSIMA". Le spese di spedizione e imballo sono a vostro carico.

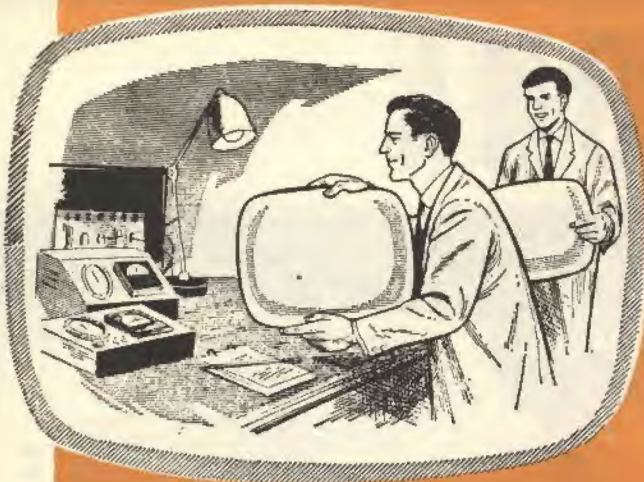
COGNOME ....

NOME .... (Per favore scrivere in stampatello)

VIA .... N. ....

CITTÀ .... PROVINCIA ....

Firma ....



« RIPARARE UN TV? E' UNA COSA SEMPLICISSIMA » è un volume che non ha per niente la pretesa di esere completo. Esso prospetta il più possibile i guasti tipici, nonchè i loro principali rimedi, considerando i circuiti più classici. Tuttavia il metodo che esso propone, può applicarsi (mediante una semplice trasposizione che i principianti, appena un po' agguerriti, faranno facilmente) agli apparecchi più complessi. Il metodo deriva dal vecchio procedimento « punto per punto » un poco lento forse, ma che ha il pregio di basarsi su un ragionamento semplice, e che è in conseguenza il solo veramente raccomandabile al profano.

NON INVIATE DENARO

Compilate, ritagliate, e spedite SENZA AFFRANCARE questa cartolina all'indirizzo già stampato. Per ora non inviate denaro. Lo farete in seguito quando riceverete il nostro avviso. ABBONATEVI SUBITO, non correte il rischio di rimanere senza il prezioso DONO.

•

Si pregano i Signori abbonati che intendono rinnovare l'abbonamento anche per il 1966, di attendere cortesemente il nostro avviso di scadenza, in modo da evitare possibili confusioni.

APRILE 1966

GIÀ ABBONATO

NON ABBONATO

Si prega di cancellare con una crocetta la voce che non interessa.

NON AFFRANCARE

NON OCCORRE FRANCOBOLLO
Francatura a carico del destinatario, da addebitarsi sul conto credito N. 3122 presso la Direzione Prov. Poste Milano

SPETT. RIVISTA
"SISTEMA A"
EDIZIONI CERVINIA
VIA GLUCK, 59
MILANO

SPEDITE SUBITO! SENZA FRANCATURA

SISTEMA "A"
rivista mensile

ANNO XVIII APRILE 1966 4

DIREZIONE E AMMINISTRAZIONE
« SISTEMA A » - Via C. Gluck, 59 - MILANO - C.C.P. 3/49018

DIRETTORE RESPONSABILE
MASSIMO CASOLARO

STAMPA
Tipolitografia LA VELTRO
Cologno M. - Via Brunelleschi, 26 - Telefono 912.13.26

CORRISPONDENZA
Tutta la corrispondenza, consulenza tecnica, articoli, abbonamenti, deve essere indirizzata a: **« SISTEMA A » Via Gluck, 59 - Milano**

Pubblicità: rivolgersi a «SISTEMA A» Via Gluck, 59 - Milano

DISTRIBUZIONE
MESSAGGERIE ITALIANE
Via G. Carcano, 32 - Milano

Autorizz. del Tribunale Civile Milano N. d'ordine 313

Spedizione in abb. post. gruppo III

sommario

246	**Parcheggio con sicurezza**
250	**Ricevitore a reazione per principianti**
256	**Semplice provatransistor**
260	**Inclusioni in resina poliestere**
265	**Ultrareflex**
273	**Equivalenze dei diodi Tung-Sol**
274	**La radio e uno strumento**
280	**Amplificatore senza trasformatore d'alimentazione per giradischi**
287	**MX1 - mod. a vela navigante**
292	**Mobile cantina**
294	**Ascolto in cuffia per non disturbare chi dorme**
299	**Video signal motor**
302	**Lezione di composizione**
305	**I nostri antenati**
308	**Originali radio a transistor**
310	**Reparto consulenza**
315	**1° - Buongiorno transistor!**

un numero	**L. 250**
arretrati	**L. 300**
abbonamento annuo	**L. 3.100**
estero (annuo)	**L. 5.200**

Versare l'importo a mezzo C.C. 3/49018 o a mezzo Vaglia Postale.

PARCHEGGIATE CON SICUREZZA

Un dispositivo utilissimo per la sosta notturna della vostra automobile nelle vie cittadine!

L'apparecchio che vi descriviamo in questo articolo è in sostanza molto semplice e risulta estremamente utile per quegli automobilisti che, senza garage, debbono lasciare la loro automobile in sosta notturna nelle vie cittadine.

Soprattutto nelle città nebbiose questo dispositivo si rivela utile nel far vedere la vostra auto posteggiata durante la notte, per evitare che venga danneggiata da urti con altri veicoli.

Quando l'auto viene posteggiata in una strada si accende la luce di parcheggio posta nella fiancata destra dell'auto: non bisogna poi preoccuparsi di altro, perchè la mattina dopo, nel caso che spunti il sole, la luce si spegne automaticamente per l'azione del circuito elettronico con il fototransistore. La paura quindi di dimenticare accesa la luce non sussiste: il circuito lavora e agisce per noi. Se poi, per qualsiasi evenienza, bisogna usare l'automobile anche di notte, basta agire sull'interruttore e la luce muore fino a nuovo ordine.

IL CIRCUITO

Il cuore del circuito è rappresentato dal fototransistore O C P 71, molto sensibile, che riunisce i vantaggi di una fotocellula funzionante a bassa tensione e quelli di un amplificatore appositamente costruito per essa, in quanto il fototransistore può far parte di un circuito amplificatore come elemento attivo.

Il segnale elettrico che nasce nel fototransistore per effetto della luce passa a un circuito amplificatore a 2 stadi formato dai transistori AC 128 e dai loro componenti. Questo amplificatore è di tipo particolare; a parte il fatto che è accoppiato direttamente con il fototransistore TR 1, agisce come un amplificatore catodico, ossia funziona da amplificatore con base a massa. Vengono usati due stadi a causa del relé (del quale si discuterà tra poco), per poter avere una corrente sufficiente alla sua eccitazione anche con deboli correnti generate da TR 1.

La polarizzazione per il fototransistore TR 1



Ecco il risultato che si ottiene seguendo le istruzioni del testo; l'apparecchio così realizzato può essere sistemato in un punto dell'auto non accessibile agli sguardi esterni, evitando così ogni possibilità di furto.

è ottenuta tramite il potenziometro R 1 che controlla e regola il funzionamento di tutto l'apparato.

C'è da notare la presenza del termistore R 2 che presenta coefficiente di temperatura negativa e che serve per compensare le disfunzioni dell'apparecchio conseguenti alle variazioni di temperatura esterna.

Lo schema teorico del circuito è riportato nella fig. 1: nel circuito di collettore di TR 3 è situata la parte eccitatrice del relé.

IL RELÉ

Il circuito di uscita dell'amplificatore è collegato al relé R L, che deve essere sensibile nel maggior grado possibile, come l'avvolgimento di eccitazione adatto per 12 V (tensione della batteria dell'automezzo). Bisogna che i contatti non abbiano un alto rapporto di corrente: può andare bene un relé a uno scambio a 12 V, 1 A. Per l'esatta costruzione e il preciso funzionamento del relé occorre che questo sia fatto scattare dalla corrente prodotta da TR 1 e amplificata da TR 2 e TR 3; occorre però tenere conto del fatto che le variazioni di intensità luminosa producono deboli correnti nel fototransistore, correnti che vengono in seguito amplificate da TR 2 e TR 3: quindi per far tornare il circuito chiuso all'imbrunire ossia per far funzionare automaticamente la luce di parcheggio giorno e notte, bisogna che il relé possa essere comandato con precisione anche per il rilascio dei contatti.

Un tipo di relé che può funzionare bene è il n. G/1483-1 della ditta GBC che ha i dati seguenti:

tensione di eccitazione	**12 V**
resistenza	**3.200**
scambi	**1**

Anche il tipo Microrelais Marcucci n. 3.100 per comandi elettronici 12 V, 40 mA, 300 può funzionare con ottimi risultati.

In ogni caso il relé deve operare tra 12 mA e la corrente di diseccitazione tra 4 mA circa.

COSTRUZIONE

La costruzione dell'apparato non è difficoltosa e, date le dimensioni dei componenti, può essere realizzata in uno spazio molto ristretto.

Tutto il gruppo può essere montato in una scatoletta di plastica di cm³ (7 x 10 x 2), usan-

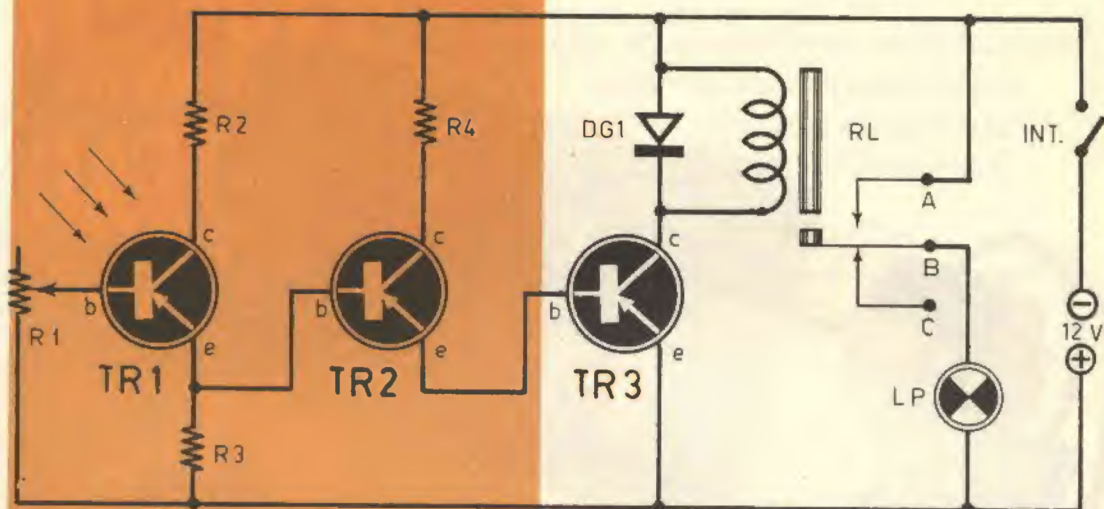


Fig. 1 - Schema teorico del circuito. La parte eccitatrice del relé è situata nel circuito di collettore di TR 3.

COMPONENTI

R1: 250 KΩ, potenziometro o resistenza semifissa
R2: 4,7 KΩ, (giallo - viola - rosso)
R3: 4,7 KΩ, termistore
R4: 1 K (marrone - nero - rosso)
TR1: OCP 71 (fototransistore)
TR2: AC 128 o equivalenti
TR3: AC 128 o equivalenti
RL: relé 12 V, 300 ÷ 700Ω, 1 scambio
LP: lampadina 12 V; 0,5 A
INT: interruttore a slitta o a leva
D1: diodo al germanio, tensione inversa massima 15 V.

do una morsettiera a 20 o 24 ancoraggi miniatura.

Si veda, per avere idee sulla realizzazione, lo schema pratico della fig. 2.

Il fototransistore TR 1 può essere montato in un tubetto di plastica e fatto sporgere con la testina sensibile: il tubetto può venire poi applicato sul dorso di una ventosa da applicare a un vetro dell'automobile: i terminali del fototransistore, isolati, vengono ricoperti da una guaina di plastica e collegati elettricamente a un cavo schermato a 3 capi, del tipo di quelli impiegati per i giradischi: questi capi vengono poi inseriti nel circuito del transistore TR 1.

La sezione più sensibile alla luce è quella base-emettitore, rintracciabile mediante la scoperta della pastiglia di colore latteo nella testa del transistore. Il collettore è come al solito indicato dal punto colorato sull'involucro del transistore.

FUNZIONAMENTO

Per la predisposizione al funzionamento automatico occorre regolare il potenziometro R 1 in modo da avere l'eccitazione e la diseccitazione del relé con la presenza o meno della luce del giorno.

A questo scopo si effettua la seguente operazione: si ruota R 1 in senso antiorario per avere la resistenza più bassa e si collega l'avvolgimento del relé in serie con un tester usato come milliamperometro con fondo scala 25 o 50 mA. Il tester viene usato semplicemente per controllare che l'eccesso di corrente non sia troppo alto.

Si monti il fototransistore e lo si rivolga alla luce del giorno (ma non direttamente al sole) e si manovri il potenziometro R 1 fino a che il relé non scatta: il punto al quale corrisponde la commutazione del relé è quello esatto, al quale occorre lasciare R 1 fisso. Quindi, al posto del potenziometro, si può impiegare una

Fig. 2 - Schema pratico del circuito.

resistenza semifissa di valore corrispondente.

A questo punto si comprende che ogni diminuzione dell'intensità luminosa può causare la diseccitazione del relé, e così l'apertura del circuito della luce di parcheggio per mezzo dell'apertura dei contatti del relé. Bisogna allora controllare che la corrente che agisce sul relé sia compresa in un campo di valori opportuni (non troppo elevata e neppure troppo bassa). Approssimativamente, i 12 mA e 4 mA dati in precedenza, sono valori molto adatti, in quanto in questo modo i transistori del circuito amplificatore non vengono eccessivamente caricati e possono permettere una vita lunghissima all'apparato elettronico dato che la corrente che circola nel relé, quando il fototransistore abbisogna della più completa oscurità per diseccitare il relé, fa sì che il potenziometro R 1 sia in posizione di resistenza troppo elevata oppure che il relé o l'amplificatore non siano sufficientemente sensibili.

Talvolta è possibile che l'illuminazione stradale, se è molto intensa, interferisca con il corretto funzionamento dell'apparato: occorre allora schermare il fototransistor con un poco di carta trasparente e colorata in modo da ridurre l'intensità luminosa che colpisce la sua parte sensibile.

Ecco un'altra versione del dispositivo di parcheggio; in essa vi è una sola connessione esterna. Il montaggio di tale apparecchio è più semplice di quello descritto nel testo, ma implica però il rischio di un eventuale furto, poichè tutto l'apparato deve essere montato sul finestrino.

Un semplice ricevitore a due valvole, che permetterà ai principianti, attraverso una buona conoscenza dei tubi a vuoto, di avvicinarsi con maggior sicurazza ai transistori.



RIC

La nostra epoca è senza dubbio caratterizzata dall'elettronica: atttualmente poi, quando si parla di apparati elettronici si pensa quasi soltanto ai transistori e ai dispositivi a semiconduttore.

Anche nel campo della radiotecnica, che rappresenta solo una branca del più vasto dominio dell'elettronica, i transistori hanno ormai quasi completamente soppiantato le valvole o tubi a vuoto, assumendo in ogni ricevitore il ruolo di protagonisti.

Non si è lontani dal giorno in cui le valvole oggi in uso verranno considerate un poco come noi consideriamo il « coherer » impiegato da Marconi nei suoi primi esperimenti, ossia come pezzi da museo, utili per lo studio della preistoria della radio. Tuttavia chi è assalito dalla malattia della radio, ossia il radioamatore, non sempre riesce ad avvicinarsi ai transistori con quella confidenza necessaria per realizzare ottimi apparecchi, capaci di saziare il desiderio sempre più grande di nuovi circuiti e di migliori risultati.

Per arrivare a un grado di confidenza sufficiente è logico che del transistore si vengano a conoscere i pregi, i difetti e soprattutto i principi di funzionamento; questi ultimi poi risultano difficili e poco comprensibili se prima in genere non si è avuto a che fare con le vecchie valvole, simpatiche e semplici nel loro modo di agire e pronte sempre a soddisfare con semplicità e chiarezza le esigenze particolari di ogni apparato elettronico.

L'intento che si cerca di raggiungere con la costruzione di questo ricevitore a due val-

vole di tipo non modernissimo è quello di permettere la realizzazione semplice e facile ai principianti, con il conseguimento di ottimi ed esaltanti risultati, e nello stesso tempo di facilitare la comprensione dei concetti basilari del funzionamento dei tubi a vuoto. Si vuole insomma fornire ai novelli radioamatori la maniera di avvicinarsi a un apparecchio radio con una bassa spesa e con la sicurezza di ottimi risultati, in modo che dopo questo approccio, sarà per essi più semplice e intuitivo il passo ai transistori e ai loro problemi particolari.

Inoltre i materiali impiegati potranno essere utilizzati in una vasta gamma di applicazioni, essendo gli stessi di uso comune e generale. Gran parte potranno essere facilmente reperiti usati nei negozi di radiotecnica o nei mercatini di articoli radio con facilità e con grande risparmio sui prezzi di listino praticati per gli articoli nuovi.

ESAME DEL CIRCUITO

Il consiglio che da noi viene dato ai radioamatori è quello di esaminare sempre in un primo tempo, prima della realizzazione, il circuito da costruire, per comprendere almeno in linea di massima il modo di comportarsi dei singoli componenti cominciando con il suddividere tutto l'apparato in stadi, ossia in blocchi che realizzano determinati compiti.

Nel nostro caso, siamo in presenza di uno **stadio alimentatore** e di uno **stadio rivelatore-amplificatore.**

STADIO ALIMENTATORE

Questo stadio è costituito in linea di principio dalla valvola V2, ossia dal doppio diodo 6X5G o 6X5GT, dal trasformatore di alimentazione e da un filtro (ossia da un circuito elettrico che opera sulla frequenza della tensione o della corrente elettrica a esso applicate). In parole povere lo stadio alimentatore è rappresentato (fig. 1) dal circuito mostrato a destra dei componenti (resistenze) R2 e VR1. Analizziamo i suoi componenti.

Trasformatore: il trasformatore riceve dalla linea la corrente alternata alla tensione della rete-luce: quindi occorre mettere il cambiatensione sul valore relativo alla tensione della rete: se cioè la rete di illuminazione domestica è a 220 V, l'avvolgimento del trasformatore da collegare alla rete (primario) deve essere sottoposto alla tensione di 220 V. Se si volesse fare a meno del cambiatensioni, basterebbe saldare il capo del primario del trasformatore relativo ai volt della rete a un capo del cordone con la spina (l'altro va all'interruttore) e isolare con cappuccetti di nastro isolante i capi del primario rimasti liberi.

Il valore dei volt relativi a ogni capo del primario è facilmente riconoscibile dal colore dell'isolante e dagli schemi allegati al trasformatore, nel caso che questo venga acquistato nuovo di zecca. Se invece si intende utilizzare un trasformatore usato, che possieda

VITORE A REAZIONE PER PRINCIPIANTI

i requisiti necessari di potenza e di corrente fornibili, occorre procedere nel modo seguente. Prima si trova un capo comune (0 V), ossia quello che nello schema della fig. 1 è collegato a C8: per questo occorre un tester usato come ohmmetro, misuratore delle resistenze: provando con i puntali si scopre la coppia di capi che presenta la resistenza maggiore: uno di questi due è il comune; indi si verifica la resistenza presente tra ognuno dei due e gli altri capi del primario: il capo comune è quello della prima coppia che fornisce le resistenze più alte. Trovato il capo comune, si trovano i vari valori in scala delle resistenze presenti tra il comune e gli altri capi, considerando che queste salgono come salgono i valori in volt della tensione applicabile agli avvolgimenti stessi.

Dunque, tornando al trasformatore, la corrente alternata che penetra nel trasformatore viene trasformata in tensione e corrente presenti negli avvolgimenti secondari: questi sono due, uno di alta tensione, per le placche delle valvole, e uno di bassa tensione e di alta corrente, per i filamenti da rendere incandescenti.

Un capo del secondario ad alta tensione viene collegato a massa, mentre l'altro è collegato alla placca di V2 (ai piedini 3 e 5); la massa è in genere rappresentata dal telaio in metallo dell'apparato, oppure da un filo di rame comune, di grosso diametro. I capi del secondario di alta tensione sono facilmente riconoscibili perché risultano molto più sottili di quelli del secondario a bassa tensione.

I capi del secondario di bassa tensione sono a loro volta collegati: uno ai piedini 2 della V2 e 2 della V1; l'altro a massa, come i piedini n. 7 della V1 e della V2.

Riassumendo, il trasformatore deve avere le seguenti caratteristiche:

— primario: a tensione di rete;
— secondario di alta tensione: 180-220 V; corrente fornibile minima 10 mA;
— secondario di bassa tensione: 6,3 V; 0,9 A.
— potenza: superiore a 10 W.

Può essere anche usato un autotrasformatore con caratteristiche di uscita (tensione, corrente, potenza) uguali a quelle del trasformatore indicato.

Valvola: la valvola V2 usata è una 6X5G o 6X5GT, facilmente reperibile anche presso i rivenditori di materiale usato.

Il suo compito è quello di ricevere **sulle**

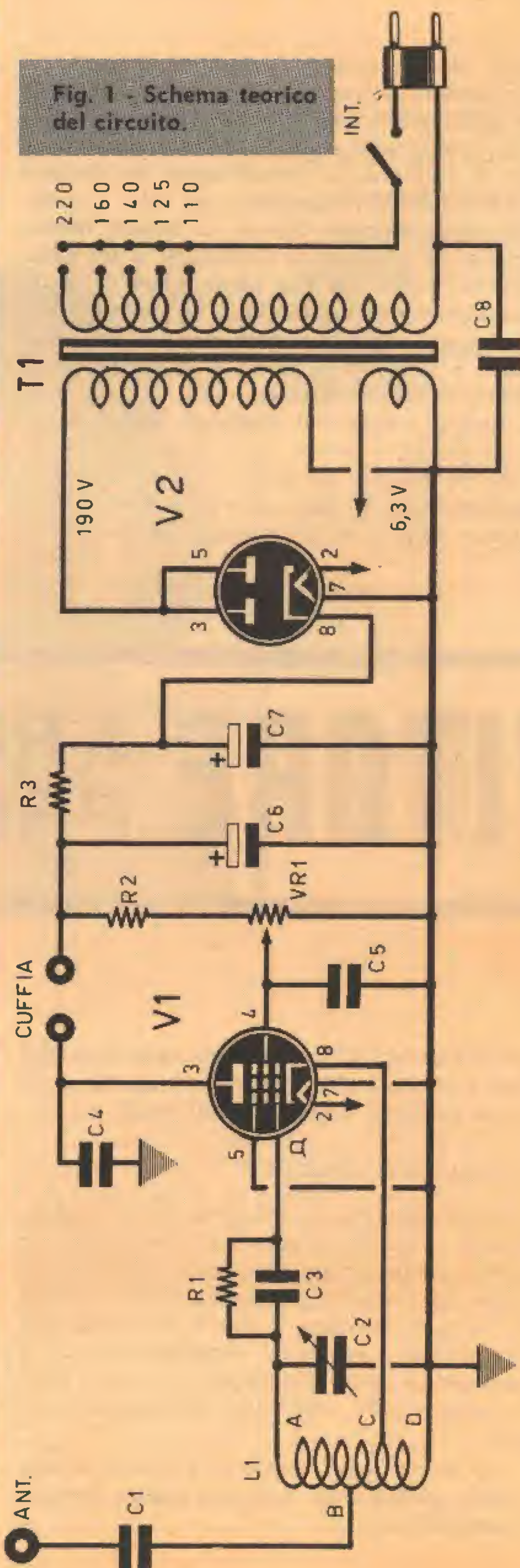


Fig. 1 - Schema teorico del circuito.

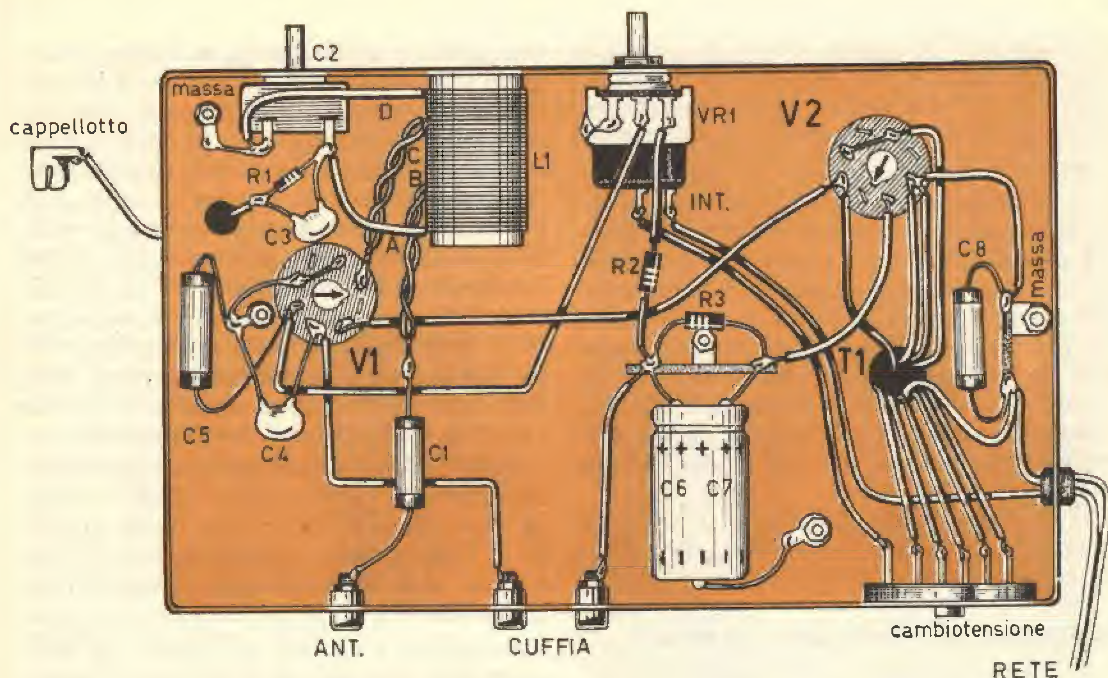


Fig. 2 - Schema pratico.

COMPONENTI

V1 : 6K7G oppure 6K7GT
V2 : 6X5G oppure 6X5GT
T1 : trasformatore di alimentazione da 10-15 W (vedere il testo)
C1 : 2000 pF a carta
C2 : 500 pF variabile ad aria o mica
C3 : 150 pF ceramico
C4 : 2200 pF ceramico
C5 : 50.000 pF carta
C6-C7 : 32+32 mF; 350 V lavoro, elettrolitici
C8 : 10.000 pF a carta
R1 : 2,2 Mohm
R2 : 100 Kohm
R3 : 2,2 Kohm
VR1: 0,5 Mohm potenziomentro con INT.
CUFFIA: Con impedenza 1.000 - 4.000 ohm
L1 : 80 spire di filo smaltato 0,25, su tubo ∅ 2 cm (vedere il testo)

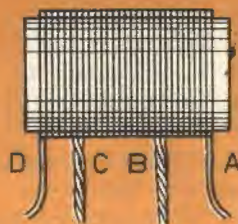


Fig. 3 - La bobina di sintonia è l'unico componente che non può essere rintracciato in commercio; pertanto deve essere costruita dal principiante in modo che risponda ai requisiti necessari per una buona reazione.

placche la tensione alternata del secondario, variabile in valore da circa + 200 V a circa — 200 V e di fornire al catodo (piede n. 8) una tensione variabile da 0 a + 200 V, solo positiva, ossia **raddrizzata.**

La valvola V2 porta lo zoccolo octal, costituito da otto piedini disposti a raggera intorno a un perno centrale che porta un dente su tutta la sua lunghezza: questo dente serve per infilare esattamente la valvola nella sua sede, senza possibilità di errori e per trovare il numero corrispondente a ogni piedino. Infatti, prendendo la valvola in mano e guardando lo zoccolo, si può dare a ogni piede il numero contato a partire dal dente in senso orario.

Il vantaggio di questa valvola è proprio insito nelle sue dimensioni piuttosto grandi, poiché, avendo i piedini molto distanti tra loro, permette facili e semplici saldature.

Filtro: il circuito del filtro è costituito dai due condensatori elettrolitici C6 e C7 (da acquistare nuovi assolutamente) i quali devono presentare il capo segnato con + verso la resistenza R3 e il catodo di V2 (piede 8), e il segno — verso la massa. Questo circuito ha il compito di assorbire la corrente variabile del catodo di V2 e di darla all'uscita (al + di C6) a un valore di circa 180 V positivi, costanti e uniformi nel maggior grado possibile, come se fosse una pila o una batteria di pile.

Il condensatore C8 che collega il capo comune del primario a massa serve per eliminare un fastidioso ronzio.

STADIO RIVELATORE-AMPLIFICATORE

Come dice il nome, questo stadio ha il compito principale di rivelare il segnale utile, e poi di amplificarlo. Che cosa vuol dire questa frase? Con « rivelare il segnale utile » si intende assorbire dall'onda radio captata dall'antenna ANT. una tensione che abbia un valore proporzionale all'intensità dell'onda sonora presente in trasmissione, che viene caricata sull'onda radio: il segnale utile è proprio la tensione elettrica proporzionale in valore a quello dell'onda sonora. Con « amplificarlo » si intende invece una operazione della valvola su questo segnale utile: infatti siccome, a causa della distanza coperta per arrivare al nostro ricevitore, il segnale utile è debole, occorre dargli un po' di potenza, affinché sia capace di azionare la cuffia e perché quindi questa dia un suono udibile chiaramente.

Nel nostro caso le cose vanno press'a poco così: l'onda radio contenente il segnale utile, scende dall'antenna attraverso C1 e va a oscillare nel circuito di ingresso L1-C2 (C2 è variabile in valore per permettere l'oscillazione a frequenze diverse, ossia per rendere possibile la ricezione di stazioni diverse). Oscillando, si forma ai capi di C2 una differenza di potenziale che è proporzionale al valore dell'onda radio contenente il segnale utile: il segnale utile viene estratto dall'onda radio per effetto del gruppo R1-C3 che manda alla griglia della valvola V1 (6KG o 6KGT) una tensione proporzionale al valore del segnale utile, ossia dell'onda sonora di trasmissione, attraverso il cappuccio posto sulla valvola (si veda in proposito anche lo schema pratico della fig. 2). La valvola così amplifica il segnale in modo da ricavare in uscita sulla placca di V1 (piede 3) una corrente variabile come il segnale utile contenuto nel segnale (tensione) entrante in griglia: C4 inoltre aiuta questo processo, mandando a massa tutta la parte dell'onda radio a frequenza troppo elevata. La corrente quindi passa nella cuffia che produce così il suono con le stesse variazioni della corrente che l'attraversa.

Tuttavia è da notare un particolare molto importante: il catodo non è collegato a massa, come succede spesso, ma risulta collegato al capo C della bobina: in queso modo si attua cioè un processo di reazione; ossia la corrente che parte dal catodo passa anche nella bobina, e dà cioè alla bobina un poco di energia in modo da rinforzare le oscillazioni del circuito L1-C2 alla frequenza prescelta: infatti la corrente che sorge dal catodo è poi quella che va all'anodo (o placca e quindi alla cuffia).

Per un buon ascolto è necessario però controllare il grado di reazione ossia la corrente che passa nel tubo, agendo sulla griglia schermo (piede 4): questo controllo è infatti attuato con il potenziometro VR1 da 0,5 M ohm; con la reazione così regolata si possono così effettuare ottime audizioni anche di stazioni molto lontane.

Bobina: l'unico componente che non può essere rintracciato in commercio è come al solito la bobina di sintonia: ossia deve venire autocostruita in modo che risponda ai requisiti necessari per una buona reazione.

Il suo schema è illustrato nella fig. 3. Per la costruzione occorrono circa 6 m di filo smaltato da 0,25 mm di diametro e un tubo di bachelite o cartone bachelizzato o di plastica (ottimo il polistirolo) di 2 cm di diametro, della lunghezza di cm. 3,5 o 4. Per realizzarla occorre praticare due piccoli fori sulla superficie del tubo vicino o un'estremità, che servono per fissare il filo saldamente; poi, stendendo il filo nella stanza in cui lavorate e legando un'estremità a un appiglio saldo, lo si tende e si inizia l'avvolgimento ben stretto e compatto, contando 40 spire (40

giri completi). Fatti questi, si attorciglia un poco di filo intorno a se stesso per formare il capo B della bobina e quindi si ricomincia ad avvolgere nello stesso senso il filo per altre 25 spire; indi si forma il capo C con un altro attorcigliamento e si avvolgono ancora nello stesso senso altre 15 spire. A questo punto si praticano ancora due forellini e vi si ferma il filo, che rappresenta il capo D.

La bobina è così terminata: per saldarla agli altri componenti occorre prestare attenzione particolare nella pulizia del filo di rame dallo strato di vernice isolante: basta usare carta vetrata o una lametta da barba.

Quanto all'inserzione degli altri componenti, lo schema pratico alla fig. 2 toglie ogni dubbio in proposito. Un'ultima nota: l'interruttore INT. può anche essere staccato dal potenziometro VR1 e far corpo a sé.

MESSA A PUNTO

Il ricevitore risulta estremamente economico, specie se si acquistano i componenti usati, come valvole e pezzi di recupero; può essere realizzato comodamente con sole 2000 lire.

Per il suo funzionamento sono poche le indicazioni: praticamente l'unico controllo è quello della reazione, ossia la manovra di VR1, una volta che si è captata la stazione trasmittente desiderata.

Si agisce cioè nel modo seguente, più o meno. Si sintonizza il ricevitore su una stazione manovrando il condensatore variabile C2: in genere, tenendo VR1 al minimo, l'ascolto è difficile, dato che il segnale nella cuffia è debole. Per rafforzarlo, agiamo sulla reazione, ossia si aumenta VR1 lentamente fino a che non si udrà in cuffia un fischio: tornando indietro con VR1 di un poco si udrà molto bene la stazione sintonizzata, in quanto è proprio allora che la reazione presenta il suo grado migliore, cioè appena prima del fischio.

Come ultima nota spieghiamo che con il fischio la valvola V1 non si comporta più come amplificatrice, ma come oscillatrice a una frequenza pari o sottomultipla di quella acustica del fischio generato nella cuffia: appena prima del fischio però abbiamo il valore massimo dell'amplificazione, valore che dobbiamo mantenere durante l'ascolto.

Giunti a questo punto terminiamo con il rituale e ben augurante: buon ascolto!

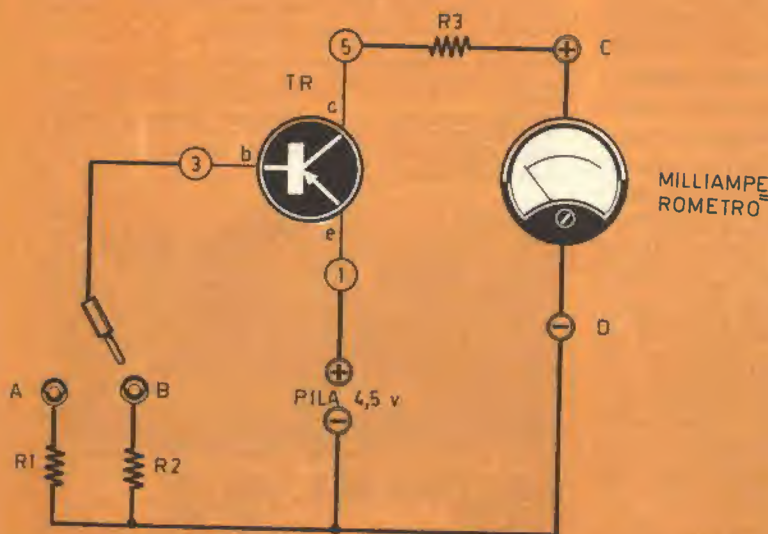
progetto di F. SPALLETTA

SEMPLICE PROVA

La possibilità di acquistare ad un prezzo estremamente basso (dalle cento alle duecento lire) dei transistori provenienti dal surplus industriale, ha reso, in questi ultimi tempi, quanto mai attuale la necessità, da parte del dilettante medio, di costruirsi o acquistare il provatransistors.

Poiché noi sappiamo per esperienza che molti dei nostri lettori hanno già abbandonato da tempo l'idea di acquistare un simile strumento, innanzitutto per il suo prezzo non tanto accessibile da parte di tutti, abbiamo deciso di presentare ancora un progetto di transtester avente, però, come caratteristiche essenziali la facilità d'uso, il basso prezzo di montaggio e, non ultima, la possibilità di poter incorporarlo in un normale tester. Cosa questa che vedremo in seguito.

Ma osserviamo un attimo la figura 1. Essa riporta lo schema teorico del nostro provatransistor che è veramente elementarissimo. Il transistor in esame, infatti, viene inserito in un circuito ad emettitore comune che ne permette la rilevazione delle sue « perdite »



COMPONENTI

R1: resistenza a carbone o altro tipo da 470 Kiloohms 1/2 W 5 %
R2: detta 4,7 Kiloohms 1/2 W 5 %
R3: detta 270 ohms 1/2 W 5 %
A, B, C, D: boccole isolate per galena in colori diversi
n. 1: batteria alimentazione 4,5 Volt (Vedere testo)
mA: scala milliamperometrica (1 mA e 10 mA f.s.) del tester univerasale
e, inoltre:
uno zoccolino miniatura 7 piedini in ceramica; filo per collegamenti e minuterie varie.

Esso rivela le « perdite » ed il guadagno di un transistore e può benissimo essere incorporato in un normale tester.

ATRANSISTOR

e del suo guadagno con due differenti correnti base. Detto guadagno, comunemente detto « Beta » è, infatti, rilevabile collegando unicamente la banana facente capo alla base del transistor da esaminare, ad una delle resistenze inserite nel negativo della batteria di alimentazione da 4,5 V. Cosa, questa, che avviene facilmente, mediante l'uso delle boccole apposite A e B ed un cavallotto o uno dei puntali del tester, del quale ogni buon dilettante è in possesso e le cui scale milliamperometriche vengono utilizzate per la misura della Ic (corrente collettore) e il calcolo del Beta. Questo diremo subito che è rilevabile mediante la notissima formula:

$$\text{Beta} = \frac{-\text{Ic}}{-\text{Ib}}$$

che, all'incirca, suona così: il guadagno di un transistore nella figurazione ad emittente comune — detto appunto Beta — è dato dal quoziente tra la sua corrente di collettore (— Ic) e la corrente di base (— Ib).

Questa, nel nostro strumentino ha due valori distinti e separati. È, infatti, di 10 microampere nella boccola A e 100 μA nella B, proprio per l'uso di due resistenze diverse, rispettivamente R1 e R2, di 470 e 4,7 kiloohms. Il valore di queste resistenze è un po' critico ai fini di un calcolo esatto del Beta, perciò converrebbe usare tolleranze del 5 % o del 20 %, ma provando i valori più vicini a quelli prescritti mediante un buon ohmmetro.

Il nostro provatransistori prevede la prova dei transistori di tipo PNP soltanto, perchè questi sono i più diffusi. Per gli NPN, basterà invertire la polarità della batteria B. Questa deve essere in ogni caso di 4,5 V. Se ne può usare una schiacciata per torce elettriche o, qualora lo spazio lo richiedesse, tre pile penlights o minimicro in serie tra loro.

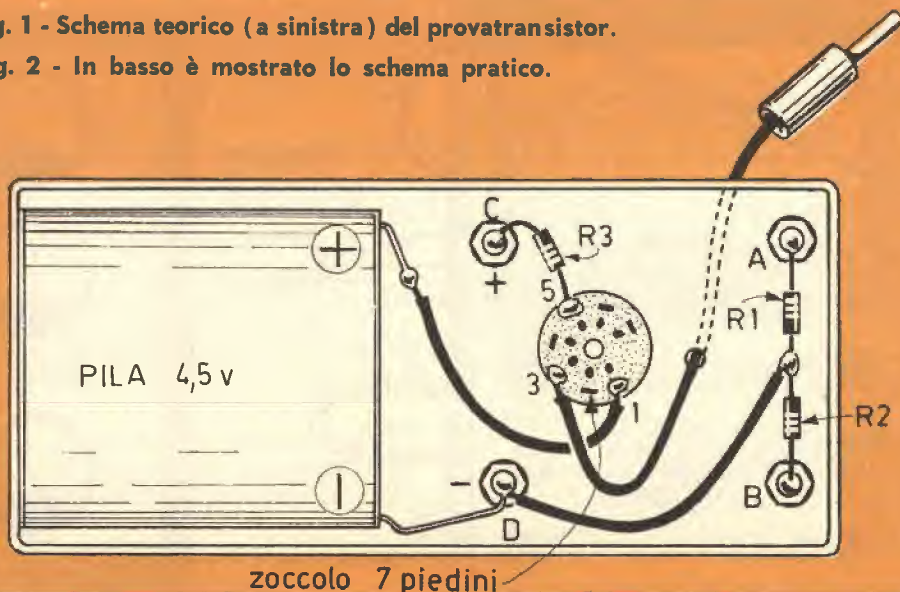


Fig. 1 - Schema teorico (a sinistra) del provatransistor.
Fig. 2 - In basso è mostrato lo schema pratico.

LA REALIZZAZIONE PRATICA

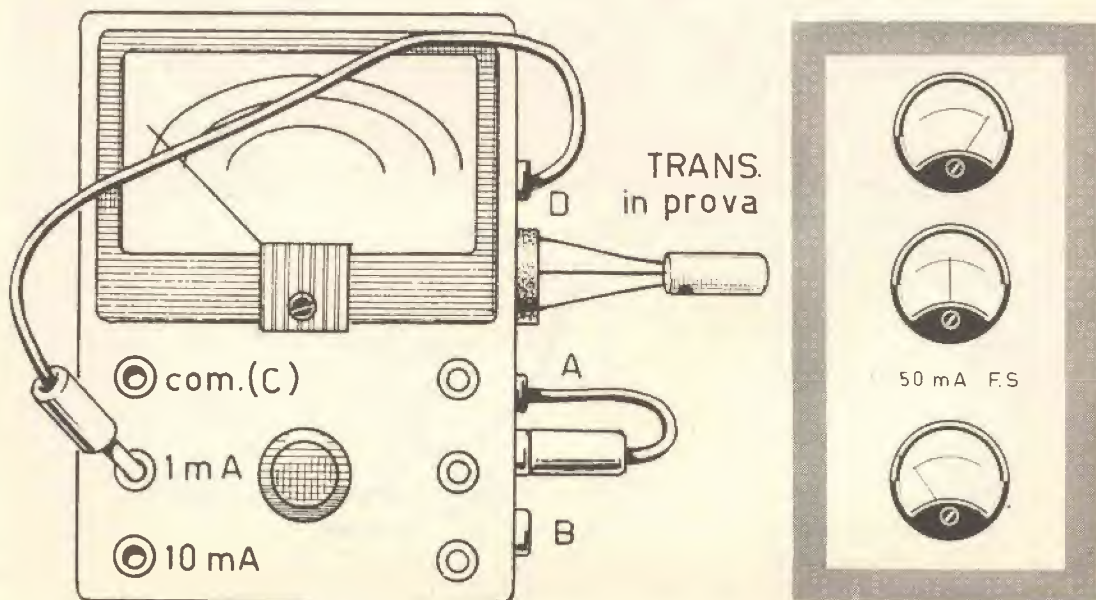
A figura 2 riportiamo lo schema pratico del provatransistori. Come si noterà, la maggior parte dei componenti fa capo ad uno zoccolino a 7 piedini. Esso servirà anche per l'inserzione nel circuito del transistor in prova. I piedini destinati agli elettrodi del transistor sono il 3, il 5 e il 1°, rispettivamente per la base, il collettore e l'emettitore. Nell'uso pratico dello strumento, però, il transistor verrà inserito dalla parte superiore (lato buchi) del portavalvole, per cui i collegamenti saranno i seguenti:

elettrodo corrisp.	numero piedini da sopra	numero piedini da sotto
Base	5	3
Collettore	3	5
Emettitore	7	1

Infine, perchè l'inserzione del transistor stesso nello zoccolo miniatura sia facile e pratica, sarà bene che questo sia del tipo ceramico o, comunque di buona qualità. Ad evitare, infine, errori da parte dell'operatore, si provvederà a riempire i « buchi » non utilizzabili per il fissaggio del transistor con una goccia di stagno (dovrebbe essere visibile anche nelle foto del prototipo), mentre si provvederà a segnare sulla custodia dello strumento la corrispondenza elettrodi-piedini, sempre allo scopo di evitare errori. Qualora, infine, il transistor fosse un dryft (es.: OC 170 e i nuovi AF116, AR117, ecc.), il terminale « schermo » dovrà essere momentaneamente collegato all'emettitore con un qualsiasi sistema. Quattro boccole (A, B, C, D) del tipo per galena ed isolate (possibilmente di colori diversi) provvederanno a completare il circuito. Di queste boccole, diremo subito che adottando la nostra soluzione di incorporare il trans-tester direttamente nella scatola contenente il misuratore universale della cui scala milliamperometrica ci serviremo, la C è inutile, in quanto si potrà saldare al + dello strumento (m/Ammetro) direttamente la R3. Mentre il collegamento strumento/boccola E sarà effettuato solo durante l'uso del provatransistor e come riportato a figura 3.

Chi, però, possedesse un tester di tipo miniatura (come l'ICE 680 e simili) difficilmente potrà incorporarvi il provatransistori, per cui dovrà ripiegare su di un montaggio miniaturizzato a parte da collegare al tester (tramite, appunto, le C e D) solo in quel momento che il collegamento stesso sarà necessario. La po-

Fig. 3 - Il collegamento strumento-boccola E sarà effettuato solo durante l'uso del provatransistor.



chezza dei componenti il trans-tester, d'altronde, permetterà di montare il tutto in una scatoletta non più grande della batteria di alimentazione e, quindi, facilmente trasportabile, quando si intendesse utilizzare lo strumentino proprio durante l'acquisto dei transistori presso le bancarelle surplus.

Personalmente, noi, come già dicemmo, montammo lo strumentino su uno dei lati di un tester del tipo fornito dalle Radio-scuole per corrispondenza e lo utilizzammo con ottimi risultati anche nel servizio di radio e tele-riparazione a domicilio.

CONCLUSIONE

Abbiamo già detto sull'uso dello strumento. Qui, per i lettori che non avessero mai utilizzato questi dispositivi, riportiamo brevemente il procedimento di prova di un transistor tipico. Ecco le diverse fasi nell'ordine di attuazione:

1° — Collegamento del tester allo strumento misuratore (v. figura 3) tramite uno dei puntali di cui il tester medesimo è munito e inserito tra la boccola E e la portata 1 mA del milliamperometro. (In fase rilevazione guadagno, sarà bene, però, utilizzare prima quella 10 mA/fs, passando poi a scale più basse qualora l'indice dello strumento subisse minime deviazioni).

2° — Inserzione del transistor. Se è in corto, l'indice andrà a fondo scala. Se è buono, l'indice segnerà un valore, costituito dalle perdite interne. Esso può oscillare tra 0,01 e 0,5 mA. Questo valore deve essere segnato quando supera i 0,04 mA. Vedremo poi il perché.

3° — Inserzione della base nel circuito delle resistenze (boccola A o B, secondo i dati del costruttore il transistor). La deviazione dell'indice sarà la corrente di collettore — Ic già vista sopra.

4° — Sottrarre alla — Ic ora ottenuta le perdite (se queste fossero rilevanti o superiori a quelle indicate dal costruttore o, infine, si volesse una precisione massima della prova).

5° — Dividere il valore così ottenuto per la corrente di base (— Ib) ricordando che essa è di 10 μA nella posizione A e 100 μA nella B.

6° — Il valore così ottenuto è il Beta o guadagno del transistor in prova.

CAVALLETTO AD ALBERO



Ecco un semplice ed utile oggetto che aiuterà gli amatori fotografi a superare lo scoglio di un inadeguato equipaggiamento d'illuminazione: il cavalletto ad albero! Esso è costituito da un'asta di legno squadrata, sostenuta da tre gambe munite di relative rotelle; in alto 5 « rami » trasversali dividono l'asta stessa in 3 parti, in cui si possono agevolmente applicare 3 riflettori, mettendoli sulla medesima asse verticale.

È tutto!!!... Così, con un po' d'iniziativa ed una spesa irrisoria, gli amatori fotografi potranno finalmente usufruire di una fortissima sorgente di luce.

di CARLO DI NARDO







INCLUSIONI IN RES

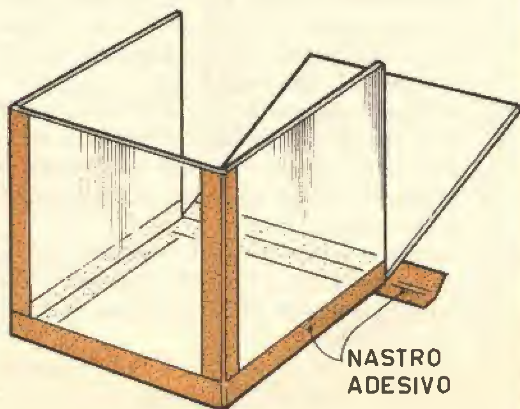
Vi sarà certamente capitato di vedere nelle vetrine dei negozi dei cubi di materia plastica trasparente contenenti gli oggetti più disparati, come conchiglie, clessidre, pesciolini, ecc., e forse vi sarete chiesti come sono stati fabbricati. Se desiderate fare anche voi qualcosa di simile, posso darvi una buona notizia: adesso è possibile trovare anche in Italia la materia prima necessaria. Si tratta di una sostanza plastica che è liquida come il miele, ma con l'aggiunta di un catalizzatore diventa in breve tempo solida, e si chiama « resina poliestere ». Questo è un nome che non dovrebbe riuscirvi nuovo, perchè già da parecchi anni si fabbricano anche nel nostro Paese imbarcazioni di ogni tipo, costruite appunto con questa resina, rinforzata con strati di tessuto di vetro.

Il tipo adatto ad incorporare piccoli oggetti, ossia ad eseguire le « colate », è però molto più limpido e cristallino di quello utilizzato per costruire le barche, che ha un netto colore giallastro. Purtroppo costa circa tre-quattro volte di più, ma se ne usa poco per volta. Per fare, ad esempio, una colata contenente una conchiglia lunga sui 5 centimetri, sono sufficienti 80 grammi di materiale. Poichè la resina del tipo migliore costa sulle 1.000 lire al chilo, ogni blocchetto di dimensioni medie (5 x 5 x 4 cm) viene a costare poco più di 80 lire. I blocchetti più piccoli costano proporzionalmente di meno.

UNO STRANO FENOMENO

Il fenomeno chimico per cui questa sostanza liquida diventa lentamente solida, senza perdere la sua trasparenza, si chiama « polimerizzazione », ed è piuttosto difficile da spiegare. A noi basterà sapere che aggiungendo una piccola dose di catalizzatore le molecole della resina iniziano a legarsi tra loro come le maglie di una catena, fino a creare delle catene lunghissime, composte da centinaia di migliaia o milioni di molecole. Quando tutte le molecole

Per ottenere inclusioni a forma di parallelepipedo bisogna costruire lo stampo usando lastrine di metallo o di vetro, unite mediante strisce di nastro adesivo.







ESINA POLIESTERE

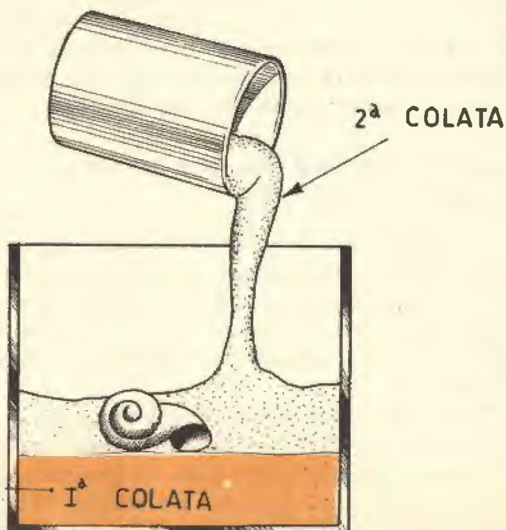
sono legate insieme la reazione ha termine e la resina è ormai solida.

La reazione è accompagnata sempre da due fenomeni: una leggera diminuzione di volume, che del resto è utile perchè facilita il distacco del blocco dallo stampo, ed una produzione di calore. Questo secondo fenomeno può essere dannoso, perchè se si verifica in un tempo troppo breve può accelerare la reazione e provoca fessure o bollicine. L'indurimento può essere innescato oltre che dall'apposito catalizzatore anche da elementi esterni, come il calore e la luce. Perciò bisogna fare attenzione a conservare la resina in bottiglie scure, in ambiente fresco e al buio. Malgrado queste precauzioni può succedere che la resina indurisca anche da sola, senza alcun intervento esterno, quindi è bene utilizzarla entro 3-4 mesi dal momento dell'acquisto, anche se i fabbricanti assicurano che si conserva almeno per 6 mesi.

LA SCELTA DELLO STAMPO

Nonostante questi inconvenienti il procedimento di inclusione è facile e riesce sempre bene, una volta imparate le regole fondamentali. La prima cosa da fare è scegliere un recipiente che serva da stampo. La resina poliestere ha un altissimo potere adesivo, tanto che viene usata anche come mastice e sigillante, per cui gli stampi devono essere fatti di un materiale su cui non faccia presa, come il vetro, l'alluminio, il ferro o l'ottone cromato, il politene e l'acetato di cellulosa.

Per eseguire inclusioni di forma rotonda si possono usare recipienti che si trovano facilmente già pronti, come bicchieri di vetro o scatolette di alluminio con le pareti ben levigate, mentre per ottenere inclusioni a forma



La linea di separazione tra le due colate risulta invisibile; l'oggetto appare così sospeso come per magia al centro del blocco trasparente.

Percentuali di catalizzatore per inclusioni nel poliestere:
— Colate da 10 a 100 grammi di resina: 1,5 - 2%
— Colate da 100 a 200 grammi: 1 - 1,2 %
— Colate da 200 a 300 grammi: 0,5 - 0,6 %
(È bene usare sempre la quantità minima di catalizzatore indicata).

di parallelepipedo bisogna costruire lo stampo usando lastrine di metallo o di vetro. L'ideale sono i vetrini che usano i fotografi per montare nei telaietti metallici le diapositive da proiettare. Si trovano in vendita a basso prezzo presso i negozianti di articoli fotografici, in scatole da 50 e 100 pezzi, e sono tagliati con grande precisione, per cui permettono di costruire stampi che non lasciano uscire neanche una goccia di resina. Hanno le dimensioni di 40 x 40 e 6 x 60 mm e servono rispettivamente per le fotocolor formato 35 millimetri e 6 x 6 centimetri. Per costruire lo stampo si uniscono i vetrini di spigolo, mediante strisce di carta adesiva di vecchio tipo, a base di colla forte. Lo « Scotch » è più comodo da usare ma può staccarsi per effetto della resina, provocando un'inondazione in miniatura...

Se lo stampo è stato costruito con attenzione il blocco, una volta indurito, si staccherà per effetto della leggera diminuzione di volume, e presenterà cinque facce lucide. La quinta faccia, quella superiore, dovrà essere lucidata come diremo in seguito. Per facilitare il distacco è bene spalmare all'interno dello stampo un sottilissimo strato di cera da pavimenti, meglio se del tipo « al silicone ».

COME SI PREPARANO GLI OGGETTI DA INCLUDERE

Gli oggetti da includere richiedono sempre una piccola preparazione preliminare, tranne quelli metallici, che si possono includere come sono, dopo averli puliti. (Attenzione: il rame ritarda sempre alquanto l'indurimento della resina!).

Quelli verniciati possono presentare sorprese, perchè può darsi che la vernice non resista all'azione solvente della resina. In questo caso bisogna proteggerli con una o due mani di collodio o lacca trasparente alla cellulosa.

I vegetali devono essere sempre attentamente essiccati, perchè l'umidità che contengono potrebbe dopo qualche tempo far intorbidare il blocco. Se vi accontentate di conservarli spianati potete usare il metodo classico, ossia chiuderli tra le pagine di un grosso libro e lasciarceli un paio di settimane. Se invece volete conservarne anche la forma dovete usare il sistema già descritto in passato su questa rivista: coprirli di sabbia finissima e farli seccare in forno (tiepido) o a temperatura ambiente. In questo modo il più delle volte è possibile conservare perfino il colore originale dei fiori.

Gli insetti a scheletro rigido si possono includere dopo averli ripuliti dalle sostanze cerose, mediante una breve immersione nella trielina, mentre quelli a scheletro molle e tutti i piccoli animali che contengono acqua nei loro tessuti devono essere disidratati con il sistema degli « alcool scalari ». In pratica si tratta di lasciarli immersi alcuni giorni in soluzioni di alcool sempre più concentrato, fino ad arrivare all'alcool puro (tecnico) al 99 %, dove devono restare almeno una settimana. Poi si faranno seccare nel solito modo. Ma qui si entra nel campo della tecnica d'imbalsamazione, e chi vuole saperne di più sull'argomento deve procurarsi il manuale del prof. Zangheri, edito da Hoepli, che si intitola: « Il naturalista esploratore, raccoglitore, preparatore ». Però se gli animali sono piccoli e sottili, come un pesciolino lungo 4-5 cm., una stella marina, una farfalla, una tartarughina, si possono includere così come sono, una volta che siano perfettamente secchi.

COME SI SOSPENDE L'OGGETTO AL CENTRO DEL BLOCCO

Per preparare la base destinata a sostenere l'oggetto basta prendere la quantità necessaria di resina, aggiungerle la percentuale prescritta di catalizzatore (perossido di metil-etil chetone, detto anche, per brevità, MEK-P) e mescolare lentamente, fino a quando il liquido non è perfettamente limpido. Poi si cola e si lascia indurire. Non appena la base ha raggiunto la consistenza necessaria a sostenere l'oggetto si può eseguire la seconda colata, preparando la resina nell'identico modo. Se si sceglie il momento giusto la linea di separazione tra le due colate risulta quasi invisibile, e l'oggetto appare sospeso come per magia al centro del blocco trasparente. Contem-

poraneamente all'oggetto si può inserire nella colata anche una targhetta con tutte le indicazioni relative, scritte con inchiostro di china.

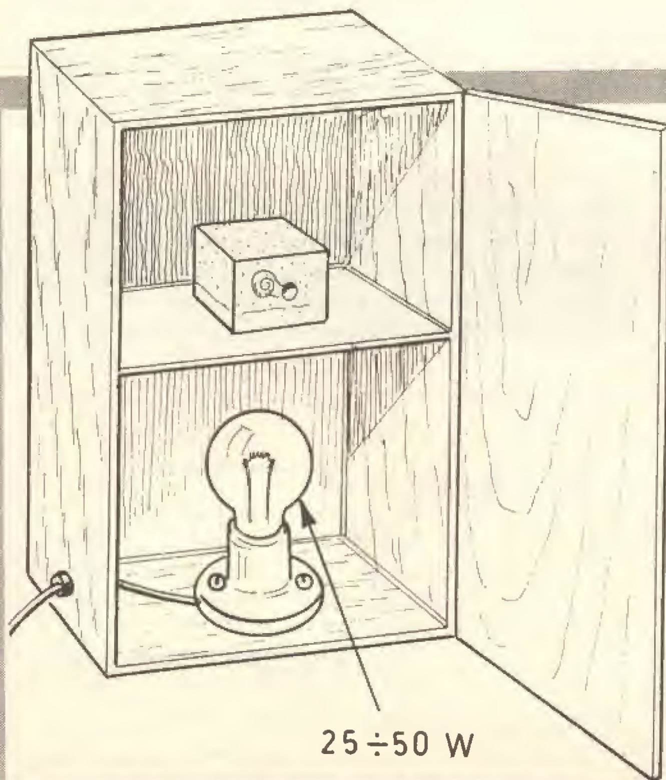
Dopo un periodo di tempo variabile da poche ore a un'intera giornata, e che dipende dalla percentuale di catalizzatore, dalle dimensioni del blocco e dalla temperatura dell'ambiente, la resina diventa solida ma non si stacca ancora dallo stampo. Per accelerare il distacco si può riscaldare lo stampo per 3-4 ore a 50-60 gradi, o esporlo alla luce diretta del sole. Un fornetto per questa operazione di « stagionatura » si può costruire facilmente fissando una lampadina mignon da 25 o 50 Watt all'interno di una scatola da scarpe. Se poi il blocco si ostinasse a rimanere attaccato allo stampo, pur essendo perfettamente indurito, si può riscaldarlo a temperatura superiore, o immergerlo addirittura in acqua bollente.

Comunque è bene non avere troppa fretta, per non correre il rischio di rovinare il blocco o di rompere lo stampo. Anche per quanto riguarda il catalizzatore, è bene usarne il minimo possibile; in questo modo il tempo d'indurimento aumenta, ma si ottengono colate molto più trasparenti, esenti da bollicine e altri difetti. Se le dimensioni di una colata superano i 200 centimetri cubici può essere necessario attendere fino a 3-4 giorni, ma noi pensiamo che ne valga la pena.

LA LUCIDATURA

Quando il blocco si stacca dallo stampo presenta almeno quattro facce perfettamente lucide. Le altre bisogna lucidarle a regola d'arte, perchè solo la trasparenza perfetta del blocco di plastica mette in evidenza la bellezza dell'oggetto che contiene.

Innanzitutto bisogna procedere alla spianatura, che si esegue strofinando il blocco con movimento circolare su fogli di carta abrasiva piuttosto grossa, distesi su una lastra di marmo o di vetro. Per ottenere infine una superficie speculare esistono due sistemi: si può prendere una lastrina di vetro piuttosto grossa, colarvi al centro poche gocce di resina catalizzata ed appoggiarvi sopra con mano ferma il blocco di plastica, fissandolo in posizione con due elastici, perchè non scivoli. Quando



Per riscaldare lo stampo ed accelerare così lo stacco, si può costruire facilmente un fornetto fissando una lampadina mignon da 25 o 50 watt all'interno di una scatola da scarpe.

lo straterello di resina sarà indurito si potrà staccare il vetro, e la superficie del blocco apparirà perfettamente lucida. Questo sistema richiede però un certo tempo. Chi invece ha fretta, e possiede un trapano elettrico, può usare gli appositi dischi di tela per lucidare i metalli (come quelli Black & Decker, che costano 350 lire) carichi di pasta abrasiva finissima.

Forse leggendo questo articolo vi sarefe fatti l'idea che la tecnica delle inclusioni in plastica sia complicata, ma in pratica è così semplice che è stata adottata da molte scuole elementari come sussidio didattico per insegnare ai bambini la storia naturale. E proprio alcuni mesi fa l'autore ha visitato una bella mostra di spille, ciondoli, orecchini ed altri oggetti decorativi realizzati da bambine di 7-8 anni. Quindi potete riuscirvi benissimo anche voi. L'unica cosa veramente importante è la concentrazione del catalizzatore, ma se terrete sempre presente la tabella precedentemente indicata non potrete sbagliare.

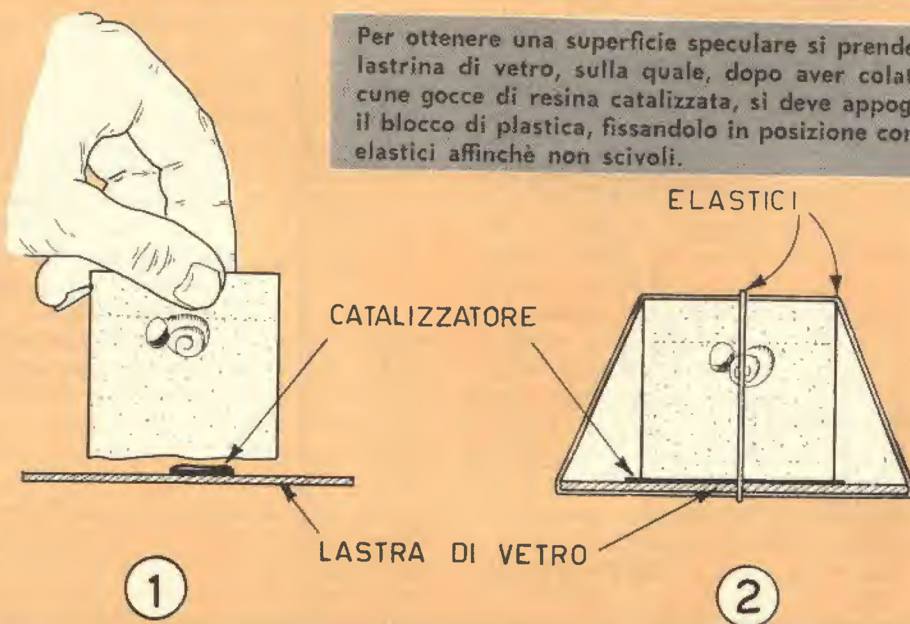
La resina poliestere per le colate si deve ordinare per posta alle ditte citate in fondo all'articolo, perchè non esistono, neanche nelle grandi città, negozi di vendita al minuto che la tengano regolarmente in magazzino. I quantitativi minimi da richiedere, trattandosi di un prodotto per uso industriale e artigianale, si aggirano sui 10-20 chilogrammi per volta. La consegna viene effettuata normalmente entro 3-4 settimane. Il catalizzatore viene offerto il più delle volte in omaggio, o al puro prezzo di costo. Comunque è bene ricordarsi di ordinarlo sempre insieme alla resina, perchè è anch'esso difficile da trovare.

Se però i nostri lettori desiderassero quantitativi minori di resina, per il timore di non riuscire a utilizzarla tutta entro 5-6 mesi, possono rivolgersi all'autore, il quale resta a loro disposizione anche per tutti i consigli e schiarimenti che saranno necessari.

INDIRIZZI UTILI

Fornitori della resina per colate e del catalizzatore:

— *RESIVA - Via. U. Bassi, 1 - LECCO - Resina « Polytron B », L. 1.000 al chilogrammo.*
— *Plastic Service Polymat - Via Balilla, 10 - MILANO - Resina per inglobati « Ketron - ACRI » - L. 850 al chilogrammo.*
— *Politecno - BRUGHERIO (Milano) - Resina poliestere « Polyacril », L. 800 al chilogrammo.*
— *RICO - Bottai, Tavarnuzze, FIRENZE - Corredo completo « Inclusit », L. 4.800. Resina di ricambio L. 1.300 al chilogrammo.*



Per ottenere una superficie speculare si prende una lastrina di vetro, sulla quale, dopo aver colato alcune gocce di resina catalizzata, si deve appoggiare il blocco di plastica, fissandolo in posizione con due elastici affinchè non scivoli.



ULTRAREFLEX

Realizzate anche voi questo apparecchio particolare che applicato al vostro amplificatore diventa capace di analizzare la musica dei dischi in tal maniera da rendere possibile quasi la separazione di ogni strumento dell'orchestra.

Ecco finalmente il sistema completamente nuovo di riproduzione in altoparlante del suono ad alta fedeltà stereo e monofonico. Questo dispositivo ha già subito numerosi collaudi e prove pratiche che hanno completamente migliorato le sue prestazioni e lo hanno reso capace di fedeltà veramente eccezionale.

Dopo questa premessa allettante andiamo a vedere un poco più da vicino le sue caratteristiche.

Il nostro analizzatore ultrareflex presenta numerosi pregi:

1) Mette in rilievo ogni voce e ogni strumento;

2) Mette in risalto il suono su tutte le frequenze della gamma acustica (non vi sono frequenze sonore attutite che possono deformare l'ascolto);

3) Migliora di gran lunga le prestazioni del vostro amplificatore stereofonico;

4) Presenta veramente il vantaggio di darvi l'impressione di essere nella sala stessa nella quale viene eseguito il brano musicale in ascolto.

Il nostro Ultrareflex conserva in modo notevole la riproduzione fedele dei suoni anche bassissimi, riproduce le frequenze più elevate ma senza l'effetto metallico che si ritrova sovente negli apparati amplificatori, nei quali sembra che la musica sia riprodotta su una sottile lastra d'acciaio fortemente tesa.

Per di più vengono ottenuti risultati veramente entusiasmanti anche con altoparlanti poco costosi e di caratteristiche non eccezionali, anche facendo uso di amplificatori elettronici non costosissimi ma di caratteristiche buone in fedeltà di riproduzione. Però, intendiamoci bene, se essi non sono capaci per esempio di riprodurre tutte le frequenze sonore, è chiaro che l'Ultrareflex non potrà ovviare a questo inconveniente e fornirà suoni che mancano delle frequenze assenti a causa dell'altoparlante. Quindi raccomandiamo di usare per questa realizzazione altoparlanti e amplificatori di buona qualità, se non proprio di ottima fattura.

L'Ultrareflex basa il suo funzionamento sull'impiego di un riflettore che canalizza il suono emesso dall'altoparlante a seconda delle varie frequenze in direzioni differenti, a ventaglio; il nostro orecchio, da meraviglioso strumento qual'è, successivamente ricompone le frequenze eseguendone la sintesi, riavendo però l'impressione che le sorgenti sonore, ossia gli strumenti che hanno emesso il suono siano presenti e distinte. Per questo scopo, il nostro apparato è munito di due diaframmi di lunghezza diversa. A causa dell'elasticità dell'aria e del materiale utilizzato, questi diaframmi si comportano come un numero infinito di canne d'organo di lunghezza diversa, talvolta come se fossero chiuse a quarto d'onda o a mezza onda per quella parte di energia acustica che è riflessa nei diaframmi; si comportano anche come canne d'organo in ottavo d'onda per raccogliere una certa quantità di energia acustica compresa tra le lunghezze di 45 e 90 Hz (hertz, cicli al secondo), eliminando così la risonanza propria dell'altoparlante e del mobile di legno in questa gamma di frequenza. Si ovviano così molti pesanti inconvenienti presenti nei bass-reflex, che limitano il loro impiego.

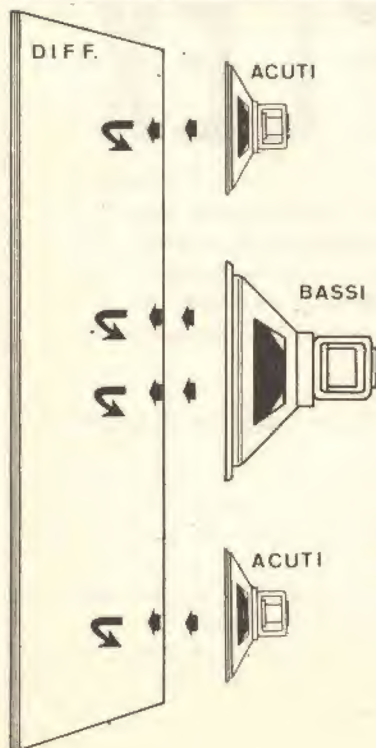


FIG. 1 - Attraverso le persiane del diffusore si ascolta uno dei due altoparlanti per i suoni bassi. L'altro altoparlante per i bassi e i due tweeter alimentano il grande diffusore che rinvia il suono nella sala.

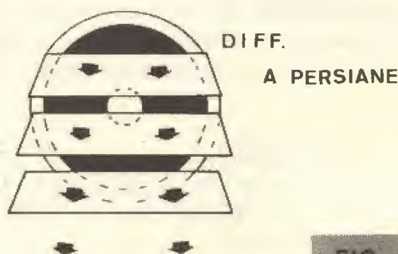


FIG. 2 - Visto dall'alto il gruppo degli altoparlanti della fig. 1 si presenta come nella figura accanto. Questa volta si guardano gli altoparlanti dall'alto. Il diffusore rinvia nella sala il suono che lo colpisce.

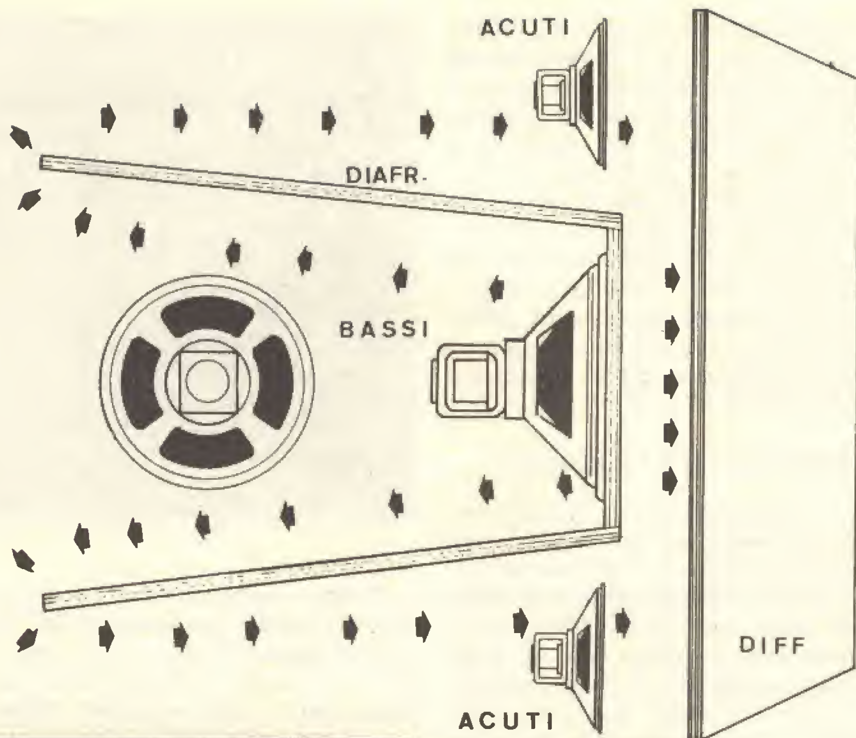
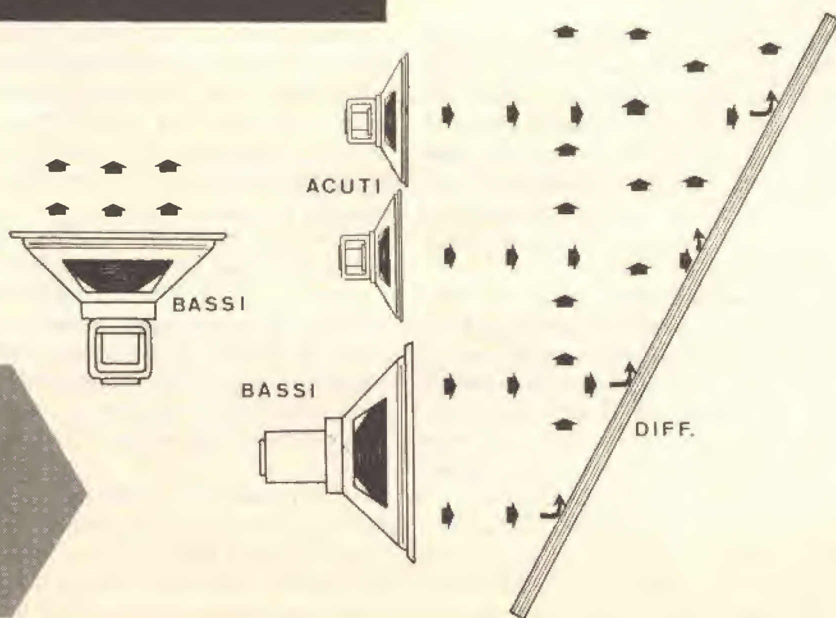


FIG. 3 - L'effetto del diaframma è molto chiaro quando si guardi il mobile dal retro: esso rinforza la operazione di filtraggio; una parte del suono passa attraverso l'apertura del fondo.



Alcuni elementi diffusori montati nell'interno del mobile eliminano alcuni disturbi dovuti al legno e rinforzano l'effetto ottenuto con l'incrocio delle onde sonore emesse dai due altoparlanti con angoli adatti per produrre il battimento tra i suoni, riproducente l'impressione della sala di concerto. Questo effetto può essere reso sensibile dal fatto che le onde sonore sono longitudinali invece di essere trasversali. Inoltre dato che rimane quasi sempre un fenomeno di risonanza acustica del mobile che contiene gli altoparlanti è stato studiato e realizzato un dispositivo di controreazione che permette l'eliminazione di questo difetto.

REALIZZAZIONE DELL'ULTRAREFLEX

I disegni e le fotografie riportati rappresentano il modo più semplice per spiegare la realizzazione del dispositivo. Esistono anche altre misure che possono permettere la realizzazione di mobili simili con buone caratteristiche di riproduzione, tuttavia quelle date nel seguito costituiscono le dimensioni che permettono i risultati migliori. Alcuni di voi potranno adattare il mobile a un apparecchio radio per migliorare i caratteri di tono e di diffusione del suono. Tutto l'apparato è realizzato in compensato o in paniforte da 20 mm. di spessore o da 60 mm. di spessore: gli elementi della foto nella fig. 4 sono in compensato da 20 mm. Nella foto della fig. 5 si potrà notare il mobile quasi completo.

Il circuito elettrico dell'Ultrareflex è costituito da due altoparlanti per i suoni bassi (**woofer**), da due altoparlanti per suoni alti (**tweeter**) e da un gruppo di elementi che comprende due filtri a induttanze e capacità (**crossover**) e due potenziometri o resistenze semifisse di comando per il bilanciamento tra i suoni alti e i suoni gravi (comandi di bilanciamento del suono.

Il dispositivo di ammortizzamento del suono è costituito da una apertura sul retro (A) coperta all'interno da uno strato di 5 cm. di spessore di lana di vetro posta tra due reticelle metalliche da 6 millimetri: delle viti sistemate ai bordi comprimono la lana di vetro in modo tale che gli altoparlanti funzionano con il medesimo carico anteriore e posteriore e questo fatto elimina la risonanza sonora del mobile di legno. Se si comprime la lana di vetro a uno spessore un poco superiore a 2 cm. si ottiene una regolazione quasi perfetta.



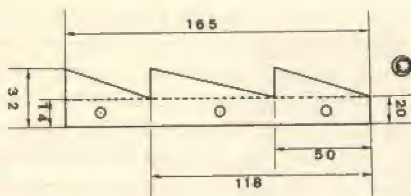
Il legno usato per i vari pezzi è compensato (o paniforte) dello spessore indicato dalle figure o legno di larice o abete ben stagionato. Nel corso della realizzazione, applicate senza risparmio la colla nei giunti. Prima di applicare il coperchio, fissate i distanziatori sui fianchi del diaframma (F e G) e la lastra dell'altoparlante (L) con colla o attaccatutto; una fessura di 12 millimetri in questo angolo ammortizzerà tutti i suoni di lunghezza d'onda superiore a 10 cm. di lunghezza d'onda.

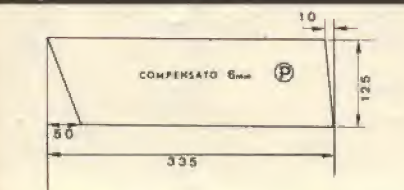
Quindi sistemate la chiusura posteriore con viti di legno da 25 o 28 millimetri, spaziate tra loro di 10 o 12 cm. Agite nello stesso modo con il retro del grande diffusore (E).

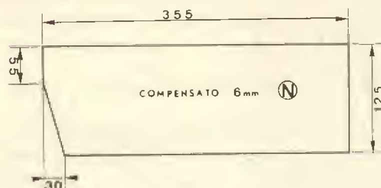
L'apertura sul fondo costituisce parte integrante del filtro dei suoni a bassa frequenza; se voi utilizzate il mobile usandolo in posizione verticale dovete coprire l'apertura con una rete metallica e con un tessuto a larga maglia, ricordando di lasciare tra questa apertura e il muro uno spazio di 7 o 8 cm. Una piccola nota concerne, per il risultato d'insieme, il diffusore che si trova posto anteriormente: se voi usate il mobile in posizione verticale dovete applicare il diffusore ruotato di 90°, ossia in modo che il suono che verte contro il diffusore venga riflesso da questo verso la sala d'ascolto.

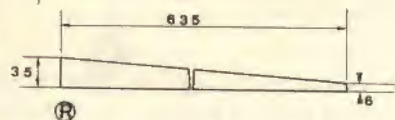
Se il prezzo di quattro altoparlanti vi sembra troppo elevato ma volete ugualmente realizzare questo mobile (non accontentatevi di altoparlanti di qualità scadente) adoperate un solo buon altoparlante e montatelo sul pannel-

FIG. 4 - Veduta parziale del montaggio del mobile in legno per i due altoparlanti già montati. In seguito verrà montata la coppia degli altoparlanti per gli acuti (tweeter). Quando tutti gli altoparlanti sono montati si possono sistemare gli altri pezzi d'insieme dell'Ultrareflex.

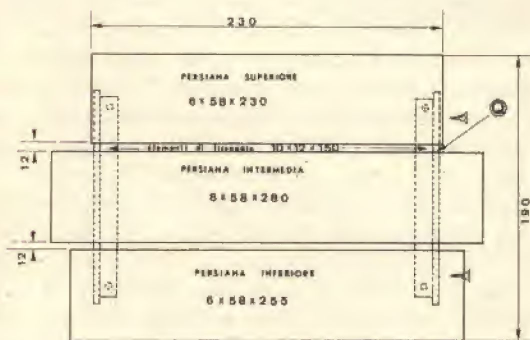


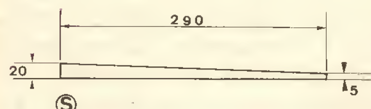






COMPENSATO 6mm





8 pezzi da porre sotto la tavola ALTO

FIANCO 6×355×635

RIFIN.

ALTO 6×355×880

S

R

6×38×842

3 pezzi per fianco 3×65×535

1 pezzo per fianco 3×65×280

FIANCO 6×355×635

M

20×38×868

profilato a U di alluminio

lo L. Coprite l'apertura del pannello D per l'altro altoparlante dei bassi con una tavola di compensato: quando ne avrete i mezzi comprerete poi e monterete anche il tweeter (cioè l'altoparlante per l'alta frequenza che monterete in alto) e successivamente potrete anche applicare il secondo altoparlante di bassa frequenza e il secondo tweeter (naturalmente dopo aver tolto il compensato dal foro del pannello D).

CIRCUITO ELETTRICO

L'operazione di separare i segnali di alta frequenza e quelli di bassa frequenza non viene logicamente fatta a vanvera, ma per mezzo di un sistema opportuno che prende il nome di filtro di crossover. Questo dispositivo elettrico, composto da elementi come induttanze e capacità (a volte di sole capacità) ha il compito di convogliare negli altoparlanti opportuni i segnali di frequenza particolare, operando cioè una scelta tra quelli a bassa frequenza (in genere sotto i 750 Hz) e quelli di alta frequenza (sopra i 4000 Hz, di solito). In altre parole il filtro, che ha tre uscite e due entrate, funziona così: dalle due entrate collegate al secondario del trasformatore di uscita dell'amplificatore entra il segnale elettrico che deve essere trasformato in suono, cioè entrano tutte le frequenze amplificate dall'altoparlante. Poi nel filtro avviene la separazione: le frequenze sotto i 750 Hz (basse frequenze) vanno intatte e non attenuate all'altoparlante di bassa frequenza; le frequenze sopra i 4000 Hz vengono invece inviate non attenuate all'altoparlante delle alte frequenze (tweeter); le frequenze comprese tra 750 e 4000 Hz sono mandate un po' all'uno e un po' all'altro altoparlante, però attenuate in misura calcolata, ossia in modo che la somma dei suoni che esce dagli altoparlanti di alta e di bassa sia in totale equivalente al suono che esce da uno dei due altoparlanti per effetto delle sole frequenze inferiori ai 750 Hz o superiori ai 4000 Hz. In questo modo i tre fili di uscita del filtro di crossover vanno collegati secondo quanto è descritto nella fig. 6: la figura è talmente chiara ed esplicativa per cui non forniamo altre delucidazioni in merito.

Come filtro di crossover si può adoperare quello posto in vendita dalla G.B.C. sotto il numero di catalogo A/264 che è destinato ad amplificatori fino a 25 Watt di potenza di uscita; nel caso che il vostro amplificatore abbia,



per canale, minor potenza consigliamo il tipo n. A/266 sempre della G.B.C. che va benissimo fino a potenze di uscita di 15 Watt.

In entrambi i casi l'impedenza del circuito d'entrata dei filtri è di 8 ohm e così dovrà essere l'impedenza degli altoparlanti impiegati nel circuito e l'impedenza del secondario del trasformatore d'uscita dell'altoparlante. Le frequenze di taglio ossia le frequenze che vengono inviate agli altoparlanti non attenuate sono: fino a 750 Hz, per le basse, e sopra i 4000 Hz, per le alte frequenze. Mediante il controllo delle resistenze semifisse o dei potenziometri si potrà regolare il bilanciamento dei canali di alta e bassa frequenza.

COLLEGAMENTO CON UN AMPLIFICATORE MONOFONICO

In questo caso è sufficiente una sola coppia di altoparlanti da applicare al mobile che avete costruito, seguendo le istruzioni sulla sua applicazione che abbiamo dato in precedenza (cioè il woofer al pannello L e il tweeter posto superiormente). Il collegamento elettrico è quello della fig. 6 e quello pratico della fig. 7, e quindi non necessita di spiegazioni. Nel caso voleste adoperare quattro altoparlanti per un ascolto migliore basta collegare in parallelo i circuiti che vanno agli altoparlanti stessi, usando due filtri di crossover: occorre cioè collegare in parallelo i due fili A e B di ingresso del filtro con il secondario del trasformatore di alimentazione dell'amplificatore, ricorrendo però alla presa di 4 ohm di impedenza invece di quella da 8 ohm.

COMPENSATO 20 mm 1220x2240mm

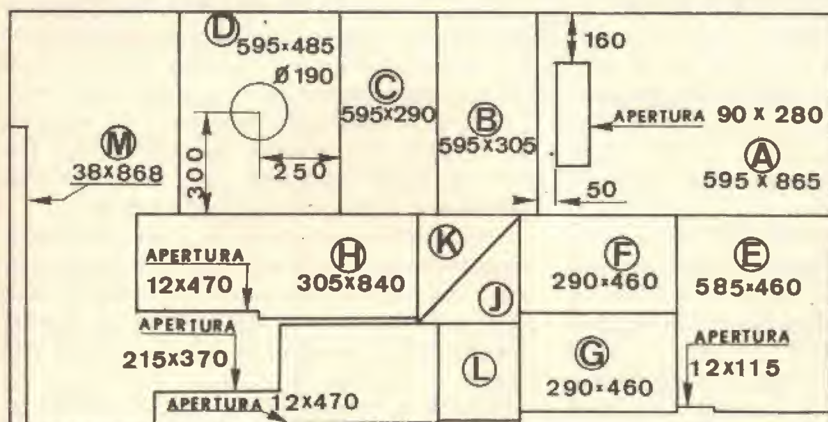
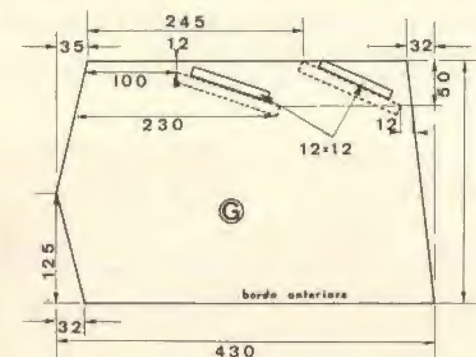
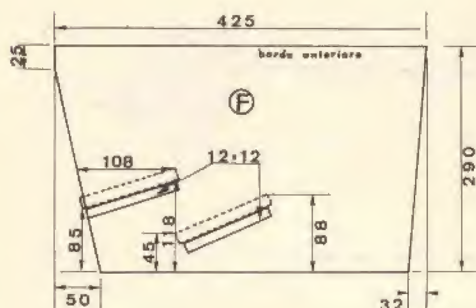
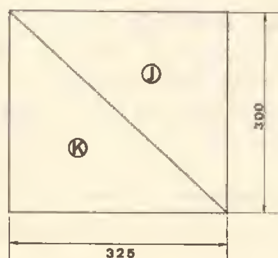
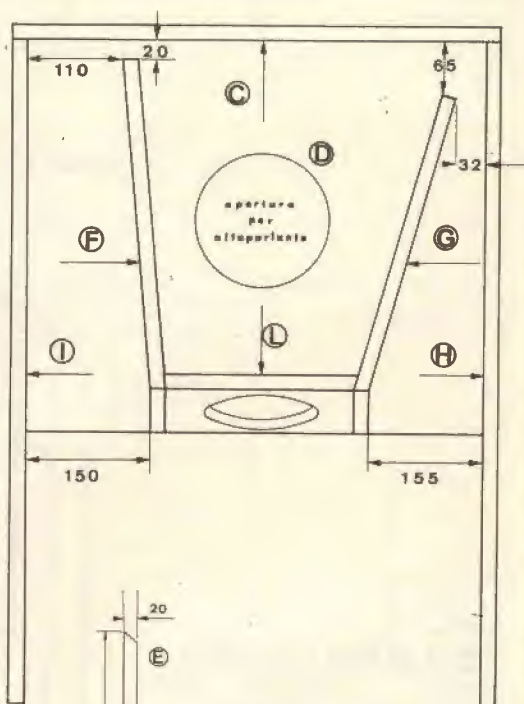


FIG. 5 - Prima di montare il pannello posteriore un ultimo sguardo all'interno del mobile permette di vederlo completamente a punto. Nelle scatole sono presenti i filtri elettronici di crossover per gli alti e i bassi. Tutte le parti in legno sono illustrate dagli schermi di montaggio precedenti.

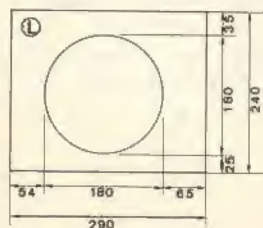












COLLEGAMENTO CON AMPLIFICATORE STEREOFONICO

In questo caso allora sono necessarie tutte e due le coppie di altoparlanti, in quanto il suono deve essere relativo ai due canali dell'amplificatore, destro e sinistro. L'uscita degli amplificatori stereofonici deve essere presa in questo caso sugli 8 ohm.

Se per mettere in funzione l'Ultrareflex con un amplificatore monofonico bisogna mettere in parallelo i due canali degli altoparlanti e collegarli all'uscita a 4 ohm del vostro amplificatore, per gli amplificatori stereofonici invece si deve collegare il canale di sinistra all'altoparlante del pannello L e il canale di destra che esce dall'amplificatore all'altro insieme di altoparlanti cioè a quello del pannello D. Occorre verificare l'allineamento in fase del suono invertendo tra loro i fili su un canale dell'altoparlante, staccando l'amplificatore dalla presa luce per non rovinare i tweeter. Nell'Ultrareflex l'allineamento delle fasi è molto importante e voi non avrete nessuna difficoltà a trovare la connessione giusta che dà il suono migliore: in un caso il suono è melodioso e ottimo, nell'altro è sgradevole e chiaramente imperfetto.

Quando il montaggio delle parti in legno ed elettroniche è terminato, bisogna lasciare l'opera in legno inoperosa per una settimana perchè si sistemi e si « stagioni » ben bene.

Senza dubbio penserete che è un'eresia dare tanta importanza alla costruzione in legno, ma come voi vedrete pian piano con il tempo essa effettivamente assume un'importanza fondamentale nella riproduzione fedele e dolce del suono.

Passata la settimana d'attesa accendete lo amplificatore mettete un disco e regolate il suono a un livello molto basso; voi stessi rimarrete meravigliati per la fedeltà e le caratteristiche del suono che udrete.

Vi lasciamo con il classico augurio di buon ascolto.

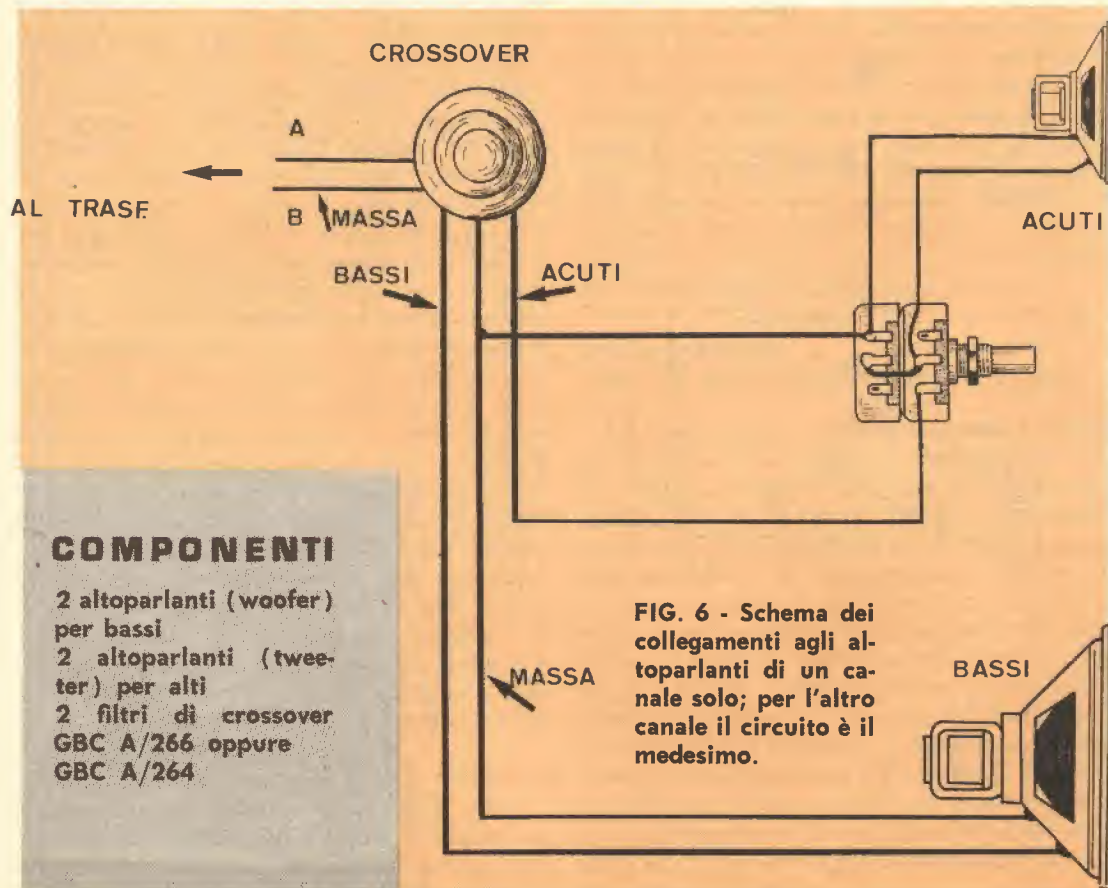


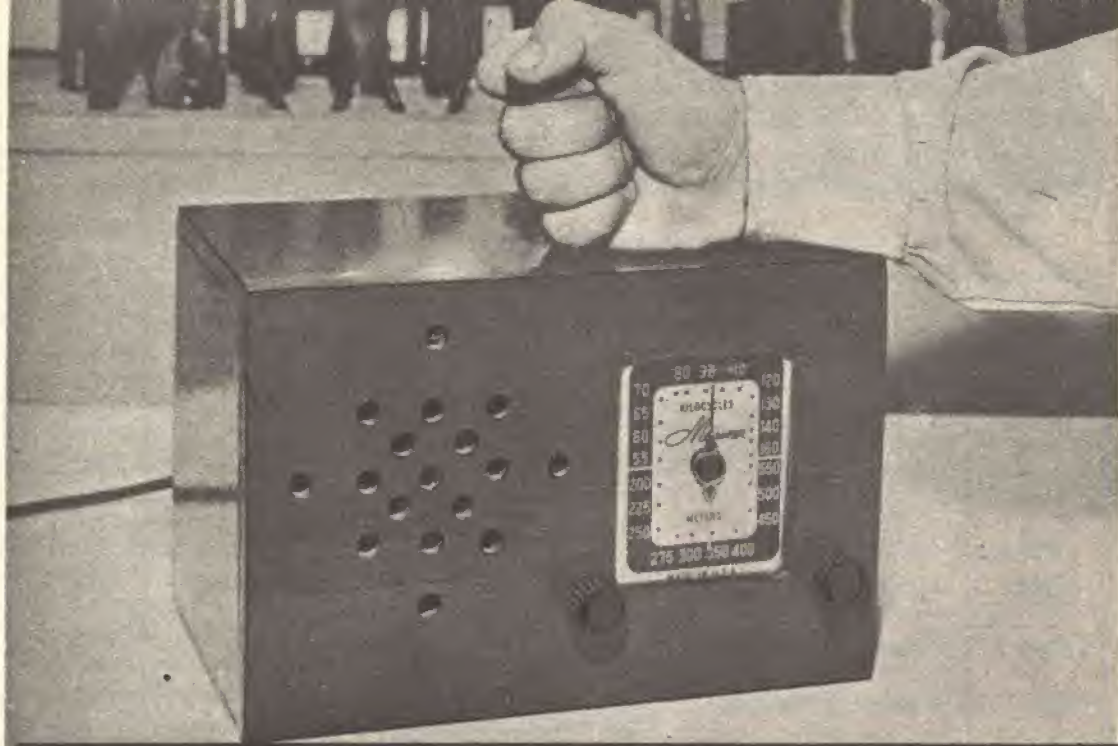
FIG. 6 - Schema dei collegamenti agli altoparlanti di un canale solo; per l'altro canale il circuito è il medesimo.

TABELLE UTILI

a cura di ERRA PIERO

EQUIVALENZE DEI DIODI TUNG-SOL

da sostituire	Tung-Sol	da sostituire	Tung-Sol	da sostituire	Tung-Sol	da sostituire	Tung-Sol
1N34	1N34A	1N95	1N34A	1N285	1N82A	1S15	1N34A
1N346	1N34A	1N105	1N60	1N294	1N34A	1S18	1N64
1N43	1N34A	1N109	1N6A	1N294A	1N34A	1S32	1N34A
1N45	1N34A	1N110	1N82A	1N296	1N60	1S34	1N60
1N46	1N34A	1N116	1N34A	1N367	1N60	1S50	1N295
1N49	1N34A	1N124	1N82A	1N541	1N295	1S77	1N34A
1N51	1N34A	1N124A	1N82A	1N636	1N60	1S78	1N34A
1N60A	1N60	1N125	1N60	0A70	1N60	1S79	1N60
1N60G	1N60	1N126	1N34A	0A71	1N34A	1T22	1N34A
1N64A	1N64	1N126A	1N34A	0A71C	1N34A	1T23	1N60
1N65	1N60	1N132	1N60	0A72	1N60	1T23G	1N34A
1N66	1N34A	1N133	1N82A	0A73	1N60	1T231	1N60
1N67	1N198	1N147	1N82A	0A73C	1N60	CK705	1N34A
1N69	1N34A	1N147A	1N82A	0A79	1N295	CK706A	1N295
1N72	1N82A	1N148	1N34A	0A81	1N60	CK706P	1N60
1N86	1N34A	1N172	1N82A	0A90	1N34A	CK710	1N82A
1N87	1N295	1N198A	1N198	0A159	1N34A	CP715	1N34A
1N87A	1N60	1N265	1N198	0A160	1N60	SD13	1N34A
1N87G	1N60	1N266	1N198	0A172	1N34A	SD14	1N34A
1N90	1N34A	1N267	1N34A	—	—	SD15	1N34A
1N90G	1N34A	1N268	1N34A	1S13	1N34A	SD46	1N295



LA RADIO E UNO ST

Se voi non avete un po' di tremarella nel togliere il diaframma che racchiude un televisore e non vi trovate spaesati di fronte al guazzabuglio di fili, circuiti, valvole, ecc., certamente non esiterete ad agire su un apparecchio radio a cinque valvole se il suo funzionamento non è corretto. Se poi avete sottomano uno strumento come un voltmetro elettronico (oppure un tester) potrete ritrovare facilmente il guasto e provvedere alla sostituzione del componente avariato.

Un tipo di voltmetro molto comune è quello rappresentato nelle figure dell'articolo: è molto preciso e pratico per l'uso. Le portate per misurare le tensioni (continua e alternata) e le resistenze sono sette. Per la misura delle tensioni le scale vanno da 0 a 1,5, 15, 50, 150, 500 e 1500 volt. La scala di base per la misura della resistenza si sviluppa da 0 a 1000 ohm con il commutatore di destra inserito nella posizione « Rx 1 » e con quello di sinistra inserito sugli ohm. Nelle altre scale i valori in ohm sono moltiplicati per 10, 100, 1000, 10.000, 100.000 e 1.000.000 definiti dalla posizione del commutatore di destra. La scelta della grandezza da misurare è attuata dalla sistemazione del commutatore di sinistra.

I RADIO RICEVITORI

I radioricevitori a valvole possono essere suddivisi in due grandi classi: i tipi ad alimentazione con trasformatore, alimentati dalla corrente alternata dell'impianto domestico, e i tipi senza trasformatore d'alimentazione, alimentati per lo più da batterie di pile.

Esiste poi un gruppo di ricevitori alimentati dalla rete luce senza trasformatore, mediante l'applicazione diretta della corrente di rete nell'elemento raddrizzatore: si tratta però di un gruppo poco numeroso, derivante per lo più da esperienze pratiche di radioamatori e radiodilettanti, in quanto non è conveniente dal

Fig. 1 - Rumore intermittente o funzionamento interrotto sono dovuti a saldature fredde o mal eseguite; battendo sull'apparecchio si può verificare la bontà delle saldature o delle connessioni o la presenza di falsi contatti.



Con uno strumento come il voltmetro elettronico, o anche con un tester, potete scoprire quale parte di un radio ricevitore è fuori uso: potrete quindi sostituirla con una piccola spesa e rapidamente!

RUMENTO

punto di vista economico usare resistenze di potenza dissipatrici per abbassare la tensione della corrente di rete tanto da poter con essa alimentare i filamenti delle valvole.

I circuiti e i collegamenti sono in genere realizzati con circuiti stampati, per quanto non manchino esempi molto comuni di apparecchi con cablaggi normali, con fili di rame isolati e componenti « volanti ». In genere però in tutti i radioricevitori di una certa classe si tiene conto, durante la costruzione, che un componente può avariarsi e andare fuori uso; per questo si fa in modo di porre i vari elementi dell'apparecchio in maniera che siano raggiungibili per le verifiche con gli strumenti e facilmente accessibili e ricambiabili per la sostituzione in caso di guasto.

Dato che la categoria dei ricevitori con trasformatori di alimentazione è di gran lunga la più numerosa della famiglia degli apparecchi radio, parleremo delle principali cause di difetto di questo tipo di apparati.

Fig. 2 - Per il lungo tempo di servizio o per cause di vario genere, l'interruttore (che è di solito incorporato nel potenziometro di volume) può diventare difettoso; ossia, per esempio, mentre è nella posizione di « spento » (aperto, apparecchio spento) si vede che permette alla corrente di entrare nella radio. Con la prova mediante il voltmetro usato come misuratore di resistenze, si può verificare l'interruttore ed eventualmente giudicare se deve essere sostituito.

Fig. 3 - Quando invece l'interruttore è nella posizione « acceso » (chiuso, con apparecchio in azione) la resistenza misurata ai suoi capi deve essere zero: però come nella figura, può capitare che dia una certa resistenza (nell'esempio 15 ohm), per cui deve essere sostituito.



Fig. 4 - La polvere si accumula rapidamente sul telaio del radioricevitore. Quindi, prima di buttarsi a lavorare sul circuito, conviene pulire il telaio con pennelli, panni e spazzole, con cura speciale dedicata al circuito di sintonia (condensatore variabile). Spesso conviene usare il liquido spray pulitore.

Fig. 7 - Le valvole hanno l'anodo alla giusta tensione positiva? Posto un commutatore del voltmetro nella posizione 500 V o 150 V, e l'altro sulla corrente continua, collegate il puntale negativo al telaio e il positivo al capo + dei condensatori di filtro e verificate l'alta tensione presente.

Fig. 5 - Per vedere se una valvola è bruciata, basta usare il voltmetro come misuratore di resistenze, con il commutatore inserito su « R x 10 » e collegare i puntali ai piedini della valvola a cui fa capo il filamento, identificati con l'aiuto di schemari e valvolari.



Fig. 6 - Ricordate che le valvole vengono sfilate dagli zoccoli e non svitate. Togliete una valvola alla volta e, se lo ritenete opportuno, pulitene i piedini con carta vetrata finissima, per migliorare i contatti elettrici.



CONSIGLI PRATICI

Come nel caso dei televisori, così nel campo dei radioricevitori capita che la causa più frequente di guasti nel circuito risieda nelle valvole, si può cioè dire che, nel 90 % dei casi, il motivo per il quale l'apparato elettronico non va più è perchè la valvola è « bruciata », cagion per cui deve essere sostituita. Negli apparecchi televisivi, addirittura si può verificare che una valvola che non è bruciata e che si dimostra ancora « buona » su un provavalvole, poi non vada bene e rimanga inutilizzabile e non funzionante in un particolare circuito.

I circuiti radio più comuni sono infatti molto, molto meno critici di quelli televisivi, per cui le valvole in genere continuano a lavorare in essi fino al loro ultimo rantolo prima della morte.

Il fenomeno che spesso suscita un poco di perplessità quando un apparecchio radio diventa muto è che tutte le valvole sembrano essere morte in una volta sola: questa è solo un'illusione. Raramente però, o addirittura mai, brucia più di una valvola contemporaneamente a un'altra: si ha che le àltre paiono morte solo perchè i filamenti che scaldano il cato-





Fig. 8 - Per togliere il telaio dal mobile, bisogna togliere le manopole che sono applicate agli alberi rotanti dei potenziometri a volte mediante attrito, a volte con viti. Occorre poi stare attenti a togliere le viti che fissano il telaio al mobile sotto l'apparecchio e a non strappare i fili che dal telaio vanno all'altoparlante, spesso solidale al mobile.

Fig. 9 - Quando un apparecchio radio tace, il primo controllo da eseguire è quello del circuito di ingresso. Se, usando il voltmetro come ohmmetro e applicando i puntali ai due capi della spina, l'ago dello strumento non si muove, si può affermare che il guasto risiede nel circuito di ingresso o di alimentazione.

do di ciascuna di esse sono collegati in serie, come le lampadine dell'albero di Natale, per cui, interrompendosi il filamento di una, non passa più corrente e si ha lo spègnimento di tutti i filamenti. Questo però capita, come si è detto, solo per il collegamento dei filamenti in serie. Nel caso di collegamento in parallelo invece, accade che rimanga spenta la sola valvola bruciata.

In ogni caso è allora necessario rimuovere la valvola fuori uso e sostituirla con una uguale; nel caso del collegamento dei filamenti in serie vi è un po' di difficoltà nel trovare quale delle valvole è esaurita, ma con un voltmetro o con un tester si può facilmente verificare il collegamento dei due piedini relativi al filamento della valvole, staccando una valvola alla volta dall'apparecchio e verificandola con lo strumento.

Un'altra frequente causa di guasti è insita nei condensatori elettrolitici di filtro, di capacità elevata (16, 20, 32, 40 μF). Talora si può avere un cenno del loro cattivo funzionamento dal modo con cui, lentamente, il ricevitore comincia ad andare male; in genere un condensatore di filtro avariato provoca cortocircuiti interni nel suo involucro e quindi riduce la tensione continua di uscita dell'alimentatore, cosicchè le valvole non hanno all'anodo la tensione continua necessaria per il buon funzionamento e quindi il volume del suono in uscita non è che una piccola parte di quello permesso dall'apparecchio in buone condizioni. A volte il condensatore malandato di filtro può essere scoperto dal classico rumore di motore a scoppio che esce dall'altoparlante.

Spesso il cortocircuito interno di un condensatore elettrolitico non provoca gravi danni; ma sovente può capitare che, in seguito al guasto di uno di questi condensatori, vada fuori uso anche qualche altro componente, come il trasformatore di alimentazione o resistenze o altri condensatori. In ogni caso con la verifica della tensione presente tra l'anodo di una valvola e il telaio dell'apparecchio per mezzo del voltmetro o anche del tester, si può riscontrare il buon funzionamento del circuito alimentatore e quindi dei condensatori elettrolitici in esso inseriti.

I condensatori elettrolitici di cui si parla sono in genere due, racchiusi in un unico involucro cilindrico fissato a vite nel telaio o fissato allo chassis per mezzo di saldature applicate su un capo che sporge dalla base dell'involucro (capo o massa).

I capi + che sporgono dall'altra parte del cilindro del condensatore o dalla vite non devono toccare l'involucro metallico che racchiude i condensatori, per evitare cortocircuiti.

Negli esempi illustrati con le figure, inoltre, voi stessi potete vedere alcuni altri difetti caratteristici di un ricevitore muto o guasto e accettare i consigli che vengono forniti caso per caso.

Ad ogni buon conto mentre osservate il circuito radio in esame, tenete ben presenti questi quattro consigli, che vi eviteranno scosse noiose e inconvenienti più gravi: a) prima di

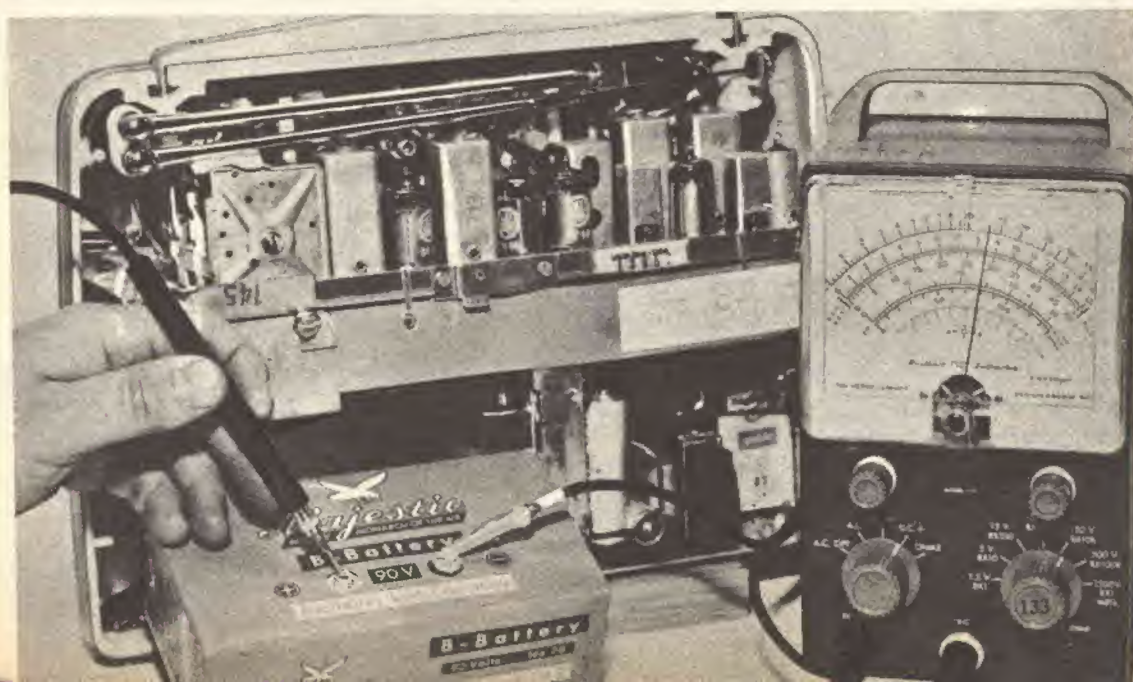


toccare con le mani o con attrezzi non isolati il circuito elettrico, ricordate di staccare la spina dell'apparecchio dalla rete luce; b) togliete dai capi + dei condensatori elettrolitici di filtro la carica elettrica presente mediante un cacciavite dal manico isolante che tocchi con lo stelo il capo + e con la punta il telaio metallico; c) se inserite l'apparecchio nella rete luce con la spina, tenete ben presente di fare le verifiche con il voltmetro (o il tester) tenendo i puntali con le dita nei punti isolati, partendo sempre per le misure dalla scala dello strumento più alta, diminuendola se occorre: ricordate che il puntale negativo va collegato al telaio in un punto pulito; d) se dovete sostituire qualche pezzo, staccate l'apparecchio dalla rete luce prima di usare il saldatore o di toccare il radioricevitore.

Queste notizie non hanno, come capite, un carattere di spiegazione profonda e definitiva. Servono più che altro per i principianti che vogliono evitare di portare il ricevitore dal radioriparatore: a volte con la sostituzione di una valvola o di un condensatore di filtro il ricevitore è infatti guarito e torna a cantare con una vitalità sorprendente.

Sempre ai principianti ricordiamo che se si sostituisce il condensatore elettrolitico di filtro bisogna collegare a massa l'involucro metallico della capacità (o capo negativo: —), mentre il capo positivo (o+) deve essere collegato nel punto in cui era saldato il + del condensatore sostituito: è inoltre da tener presente che la tensione di lavoro (VL o V_{CC}) deve essere superiore o uguale a quella del condensatore avariato (meglio se superiore).

Fig. 10 - Il funzionamento dei ricevitori portatili a batteria dipende dalla tensione e dalla corrente erogata dalle pile. Per questo occorre verificare la loro potenza, considerando che la tensione misurata tra morsetti può essere buona anche se è inferiore del 10 % rispetto a quella denunciata dalle stampigliature sulla pila. Per esempio gli 85 V misurati nella figura indicano il buono stato della batteria di 90 V.





AMPLIFICATORE

SENZA TRASFORMATORE D'ALIMENTAZIONE PER GIRADISCHI

Spesso capita che la spesa maggiore per la realizzazione di un amplificatore sia il trasformatore di alimentazione: è questo il caso che si incontra quando, per esempio, si vuole realizzare un piccolo ma buon amplificatore per giradischi con pick-up piezoelettrico. Abbiamo perciò studiato e realizzato per i lettori un amplificatore a una valvola, utile specialmente per chi volesse costruirsi in fretta un apparecchio semplice e poco costoso, ma di funzionamento sicuro e garantito. Si tratta in definitiva di un semplice stadio amplificatore con una sola valvola del tipo 50 L 6 G T, scelta per tre motivi principali: il primo è che permette già da sola, con il suo filamento, una caduta di 50 V, come dice anche il suo nome: il secondo motivo è che questa valvola funziona molto bene anche per tensioni anodiche di 120 o 220 V, cioè per tensioni ricavabili dalla rete luce domestica senza trasformatore in salita; il terzo si riferisce al tipo di valvola che, essendo un po' anzianotta, può essere ritrovata usata nei mercatini di materiale radio.

Questo apparecchio è stato studiato in due versioni: una con l'alimentatore basato sul raddrizzatore al selenio RS 1, mentre l'altra utilizza una valvola (diodo raddrizzatore): naturalmente le due versioni sono equivalenti.

Per maggior comodità studieremo separatamente il circuito amplificatore da quello alimentatore, in modo da rendere più semplice la comprensione del semplice apparato elettronico in questione.

Il circuito amplificatore è anche munito di un circuito per il controllo del tono, come lo sono tutti gli amplificatori da rispettare.

Ecco realizzato un amplificatore ad una valvola per giradischi con pick-up piezoelettrico, che eviterà di comprare un costoso trasformatore d'alimentazione. Questo apparecchio è stato studiato in due versioni; una con l'alimentatore basato sul raddrizzatore al selenio RS1, mentre l'altra utilizza una valvola (diodo raddrizzatore).

L'altoparlante deve avere come minimo un diametro di 24 cm, dato che il nostro circuito risponde molto bene alle basse frequenze acustiche e quindi ha bisogno di un altoparlante che possa trasformare i segnali a bassa frequenza, amplificati, in onde sonore a bassa frequenza.

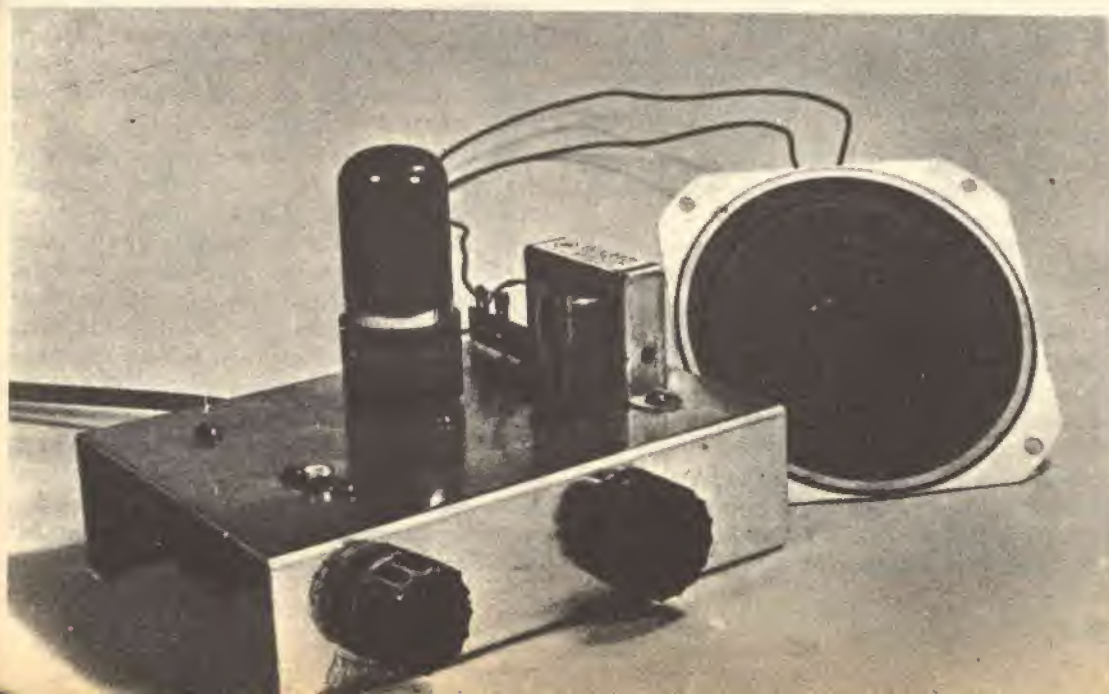
Vediamo, dopo questi cenni introduttivi, il funzionamento e le caratteristiche dell'apparato.

STADIO AMPLIFICATORE

Lo schema del circuito amplificatore è riportato nella fig. 1. Il suo modo di funzionare è semplice, come si vede dalla prima occhiata. Si tratta di un normale amplificatore a bassa frequenza con alta potenza di uscita e bassa distorsione.

Il circuito e i vari componenti elettronici sono del tutto legati al funzionamento della valvola e non presentano particolarità di rilievo. Il segnale-tensione che giunge dalla testina del giradischi viene prelevato dal capo centrale del potenziometro R 1 e, tramite un cavo schermato, viene inviato alla griglia della valvola 50 L 6 G T che lo amplifica e lo fa ritornare in uscita irrobustito e ingigantito, in misura tale da far funzionare l'altoparlante attraverso il trasformatore di uscita. Questo trasformatore presenta una impedenza al primario di 2000 ÷ 5000 Ω, mentre il secondario deve avere un'impedenza uguale a quella della bobina mobile dell'altoparlante, affinchè si abbia il massimo trasferimento di potenza dall'anodo della valvola all'altoparlante. La polarizza-

Ecco l'amplificatore ad una valvola senza trasformatore d'alimentazione, realizzato nei nostri laboratori.



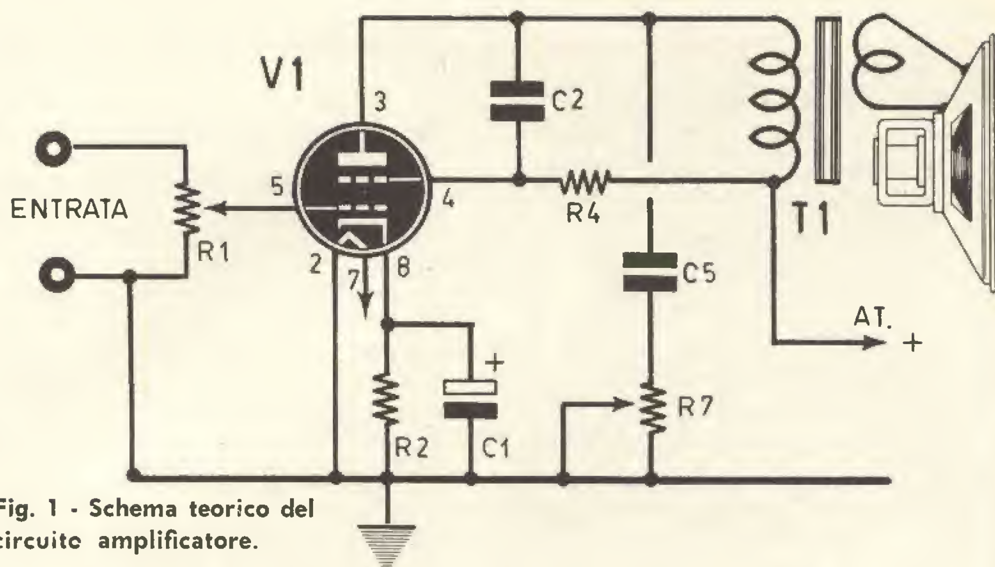


Fig. 1 - Schema teorico del circuito amplificatore.

zione del catodo e quindi della griglia è ottenuta con un gruppo R 2 + C 1 di valore rispettivamente 150 Ω e 20 µF. Qualora si volesse rendere la distorsione minore, (con minore potenza d'uscita, però), si potrebbe eliminare dal circuito il condensatore catodico che riduce del 30% circa la distorsione e del 20% circa la potenza d'uscita.

Il controllo del tono è realizzato mediante inserzione tra anodo e massa di un ramo R 5-C 5: il valore dei componenti risulta di 250 KΩ per il potenziometro R 5, mentre il condensatore deve essere di 20.000 pF.

Il circuito relativo alla griglia schermo è composto da un condensatore (C 2) e da una resistenza (R 4) che sono collegati come indica la figura.

Un consiglio che viene dato è quello di usare cavetto schermato per il collegamento tra la testina piezoelettrica e la griglia (piedino numero 5) del tubo 50 L 6 G T: in questo modo si evitano rumori e interferenze che possono essere anche notevoli.

Un ultimo avvertimento: se si manifestasse un ronzio o un rumore di fondo molto elevato, con grande disturbo per l'ascolto, consigliamo di invertire il collegamento dei capi del primario del trasformatore, oppure di quelli del secondario: in questo modo il ronzio dovrebbe cessare o, al massimo, ridursi in maniera notevole. Lo schema pratico della fig. 2 toglie ogni dubbio eventuale sul come realizzare il cablaggio e la composizione degli elementi elettronici. L'interruttore I N T è conglobato nel potenziometro di volume R 1.

STADIO ALIMENTATORE CON RADDRIZZATORE AL SELENIO.

Come voi avete già capito, è questo il punto più delicato e nuovo dello schema, in quanto non si fa uso del trasformatore o dell'autotrasformatore di alimentazione e quindi bisogna ricorrere ad alcuni artifici per poter fare a meno di questo apparato.

E qui nasce un fattore nuovo: la tensione della rete luce domestica. Noi ne abbiamo tenuto conto e quindi suddivideremo la trattazione che segue a seconda della tensione della rete. In ogni caso lo schema che compone l'alimentatore è quello della fig. 3, mentre lo schema pratico del circuito è riportato nella fig. 2, insieme con quello dell'amplificatore: si possono verificare alcune differenze dovute alle diverse dimensioni dei componenti a causa della tensione di rete diversa.

Lo schema teorico, come si vede dalla fig. 3, è molto semplice: il raddrizzatore al selenio R S 1 preleva corrente alla tensione di rete e dopo averla raddrizzata, la manda al circuito di filtro C-3-R 3-C 4 che provvede a livellarla e a renderla continua a un valore di tensione di circa 10 o 20 volt inferiore a quella della tensione di rete; dal capo +, la tensione viene poi inviata all'anodo della valvola 50 L 6 G T.

Il circuito per il filamento della valvola suddetta è un poco più complicato, in quanto occorre provvedere a far cadere la tensione della rete fino a 50 V, in modo che possa essere direttamente collegata con i piedini del filamento. Vedremo nel seguito il modo per

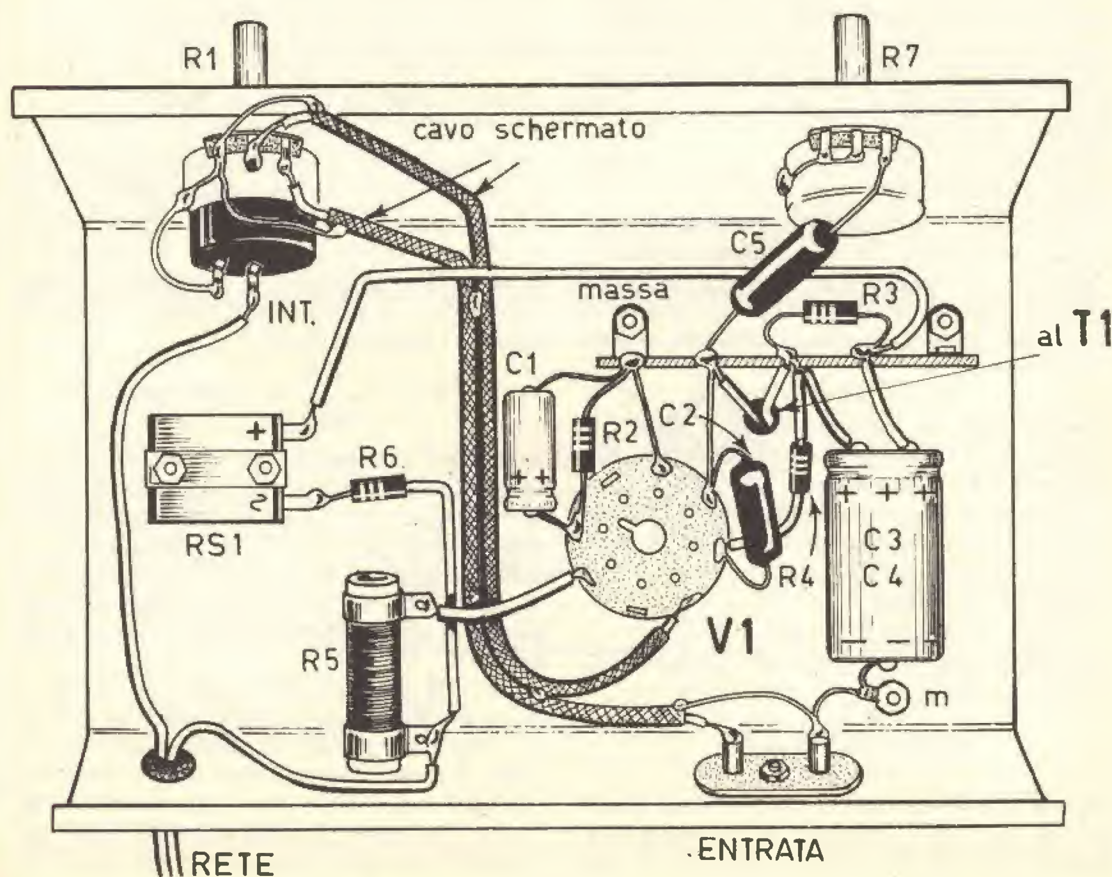
COMPONENTI

Amplificatore:
C1: 20 μF, 25 V. L. elettrolitico catodico
C2: 1.000 pF
C5: 20.000 pF
R1: 0,5 MΩ, potenziometro con interruttore INT
R2: 150 Ω, 1 W
R4: 3.300 Ω, 1 W
R7: 250 KΩ, potenziometro
T1: trasformatore di uscita, 2000 ÷ 5000 Ω di impedenza primaria; 5 W
ALT: altoparlante da 5 W, 24 cm. (o più)
V1: 50 L6GT

Alimentatore con raddrizzatore al selenio:
R3: 1.000 Ω, 2 W
R5: vedi testo
R6: vedi testo
C3: 40 μF, 250 V. L., elettrolitico di filtro
C4: 40 μF, 250 V. L. elettrolitico di filtro
RS1: raddrizzatore al selenio, 250 V efficaci, 60 mA

Alimentatore con valvola raddrizzatrice:
R3: 1.000 Ω, 2 W
C3: 40 μF, 250 V. L., elettrolitico di filtro
C4: 40 μF, 250 V. L., elettrolitico di filtro
R5: vedi testo
R6: vedi testo
V2: 35 Z5GT

Fig. 2 - Schema pratico del circuito amplificatore e del circuito alimentatore.



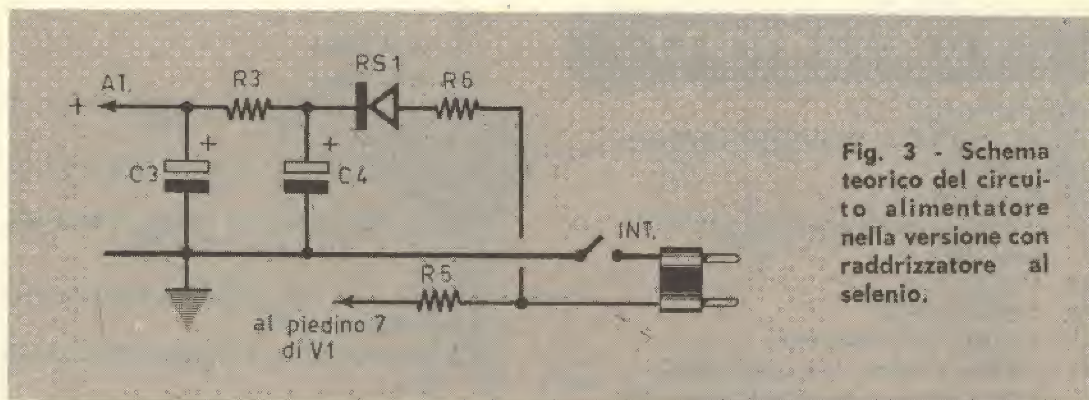


Fig. 3 - Schema teorico del circuito alimentatore nella versione con raddrizzatore al selenio.

calcolare le resistenze di potenza da mettere in serie al filamento: nello schema della fig. 3 vi sono inidicate queste resistenze con un solo componente resistivo (R 5) per comodità di rappresentazione grafica.

Il raddrizzatore al selenio è stato scelto del tipo di 250 V efficaci con 85 mA di corrente, a una seemionda, in modo da avere un unico tipo per tutte le tensioni di rete. Naturalmente può essere sostituito, a seconda della tensione della rete, da altri con tensione efficace inferiore, con 60 mA di corrente raddrizzata al minimo.

Vediamo ora cosa succede per le varie tensioni di rete.

Rete a 110 V. È il caso più fortunato perchè permette resistenze R 5 di valore sufficientemente basso. Infatti R 6 viene eliminata dal circuito e R 5 vale 400 Ω, 10 W, in quanto la caduta di tensione che deve effettuare assume il valore:

$$110\ V - 50\ V = 60\ V$$

dove 110 V è la tensione di rete e 50 V è la caduta di tensione che è realizzata dal filamento della valvola 50 L 6 G T.

Dato che la corrente nel filamento deve essere di 0,15 A, la resistenza R 5 deve essere attraversata da 0,15 A (150 mA) per cui la sua potenza deve essere:

$$P = 60\ V \times 0{,}15\ A = 9\ W$$

(quindi si sceglie R 5 di 10 W) mentre il suo valore di ohm è:

$$R5 = \frac{60\ V}{0{,}15\ A} = 400\ \Omega$$

Rete a 125 V. In questo caso occorre alzare R 5 di un poco e inserire la resistenza R 6: quest'ultima, data la piccola differenza di tensione rispetto a 110 V, può anche non essere inserita.

Calcoliamo R 5: la caduta di tensione che questa deve provocare vale:

$$125\ V - 50\ V = 75\ V$$

La corrente che passa per R 5 è definita, come visto da quelle del filamento (0,15 A), per cui la potenza deve essere:

$$75\ V \times 0{,}15\ A = \text{circa}\ 12\ W$$

mentre il valore resistivo è:

$$R5 = \frac{75\ V}{0{,}15\ A} = 500\ \Omega$$

Per quanto riguarda R 6 bisogna considerare la corrente continua che circola nella valvola 0 L 6 GT: si legge dai valvolari che è di circa 0 ÷ 55 mA (0,050 ÷ 0,055 A), per cui la potenza di R 6 vale, considerando che deve dare una caduta di 15 V per ottenere prima del raddrizzatore la tensione di 110 V:

$$R6 = \frac{15\ V}{0{,}055\ A} = 300\ \Omega\ \text{circa}$$

Rete a 160 V. Ormai la via da seguire per trovare i vari valori interessanti l'avete capita e quindi nel seguito noi riporteremo solo i valori finali trovati nel modo visto sopra.

Nel caso della rete domestica a 160 V si sceglierà R 5 di 750 Ω, 20 W, mentre si predisporrà di una resistenza R 6 di valore: 1.000 Ω, 3 W.

Rete a 220 V. È questo il caso più comune e che presuppone valori di resistenze un po' elevati: avremmo potuto indirizzarvi subito verso questo campo di applicazione ma ne sarebbero rimasti fuori i lettori che hanno le abitazioni fornite con tensione a 110, 125 e 160 V, per cui abbiamo preferito risolvere il problema nel

modo indicato. In ogni caso il valore di R 5 è: 1.200 Ω, 30 W. Dato che la potenza è un po' troppo alta, abbiamo voluto nel seguito darvi la possibilità di utilizzare più di una resistenza di potenza inferiore: ad esempio si possono utilizzare due resistenze da 15 W in serie, una da 680 Ω e l'altra da 560 Ω; oppure una resistenza da 10 W di 400 Ω e una in serie da 750 Ω, 20 W.

Voi stessi utilizzando la legge di Ohm potrete trovare altri valori, soprattutto considerando la ricarca del materiale usato reperibile nei mercatini o già in vostro possesso.

STADIO ALIMENTATORE CON VALVOLA RADDRIZZATRICE

Lo schema di questo circuito è riportato nella fig. 4 e fa uso di un diodo raddrizzatore a una semionda 35 Z 5 GT ossia con tensione di filamento di 35 V.

Per questo le resistenze da mettere in serie al circuito dei filamenti risultano molto ridotte, a scapito però di una piccola complicazione circuitale.

La resistenza R 6 viene inserita in serie al circuito catodico della valvola e viene calcolata con il criterio visto in precedenza.

Rete a 110 V. È ancora il caso più semplice e richiede una resistenza R 5 di 180 Ω, 5 W; R 6 non è inserita sul catodo ed è assente.

Rete a 125 V. R 6 può essere ancora eliminata dal circutio, mentre R 5 assume il valore: 270 Ω, 10 W.

Rete a 160 V. Le resistenze cominciano ad assumere valori elevati e questo è il prezzo dell'assenza del trasformatore di alimentazione. R 5 deve avere il valore resistivo di 500 Ω, 15 W. R 6 invece è di potenza molto inferiore: vale 1000 Ω e ha potenza di 3 W.

Rete a 220 V. In questo caso le resistenze sono alte: R 5 arriva al valore di 900 Ω, 25 W, sostituibile, per esempio dalla serie delle due resistenze: 470 + 470 Ω, 15 W. R 6 invece vale 2.000 Ω con potenza di 5 ÷ 6 W.

Abbiamo ritenuto inutile riportare lo schema pratico del circuito con la valvola raddrizzatrice, in quanto non vi sono sostanziali differenze rispetto a quello con il raddrizzatore, eccettuata la presenza della valvola e del suo zoccolo.

Un ultimo chiarimento riguarda la numerazione dei piedini, utile a coloro che stanno per entrare nel campo elettronico: i piedini si numerano cominciando a contare, in senso orario, da quello di essi che sta dopo il dente di plastica posto nel cilindretto al centro dello zoccolo della valvola e facendo corrispondere a ogni piedino il numero contato.

Ultimissima considerazione: badate che il segno + dei condensatori elettrolitici sia rivolto nel caso di C 1 verso il catodo e nel caso di C 3 C 4 verso la resistenza R 3. Dopo quest'ultima informazione, ricordandovi che non conviene collegare a terra il complesso per ragioni di sicurezza, ci allontaniamo per lasciarvi ascoltare i dischi in tutta tranquillità.

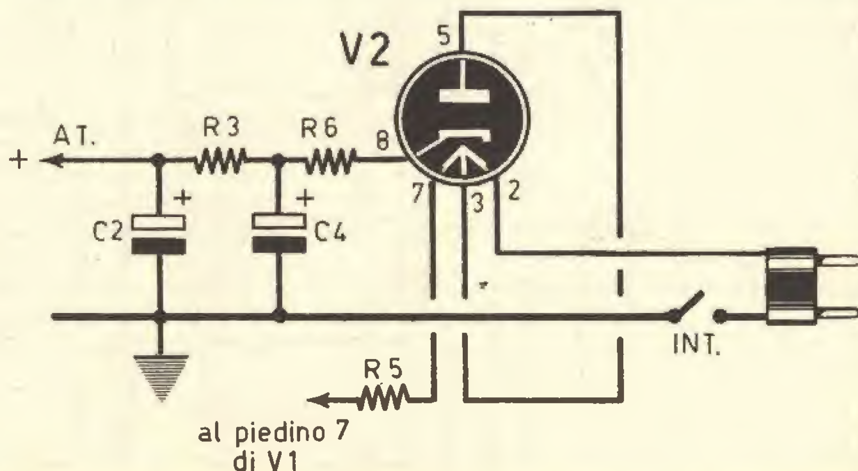
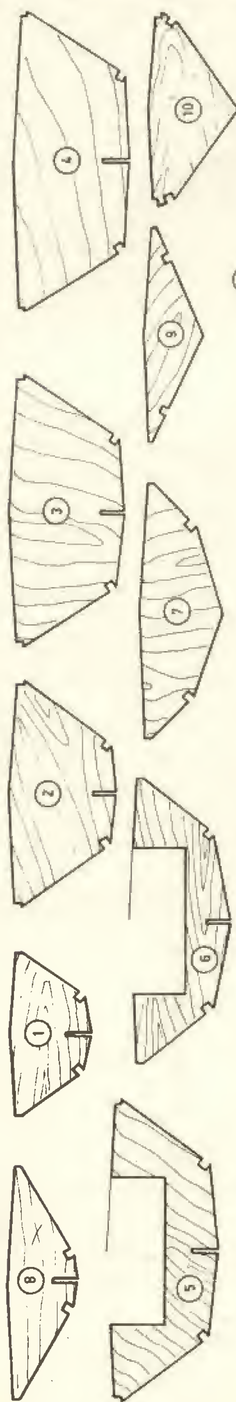
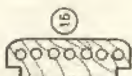
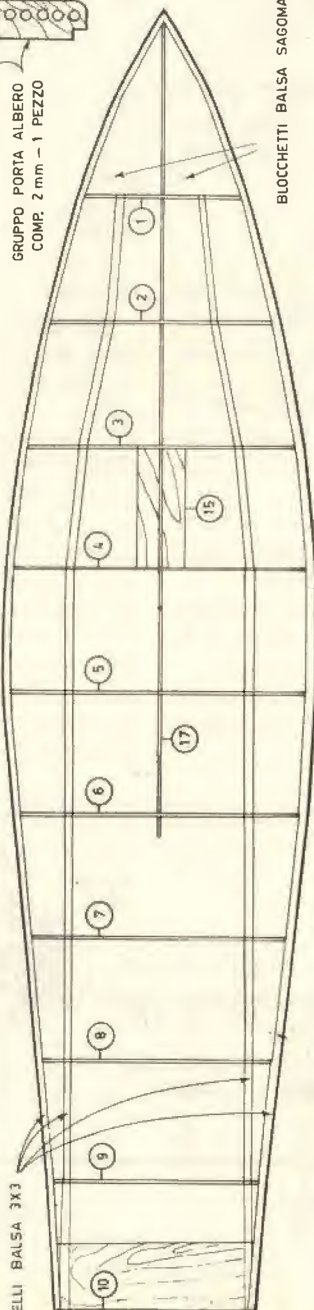


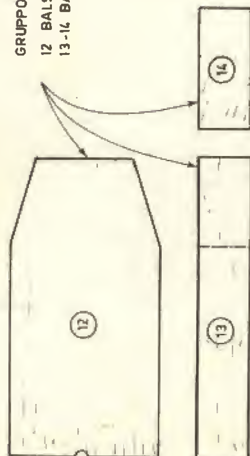
Fig. 4 - Schema teorico del circuito alimentatore nella versione con valvola raddrizzatrice.

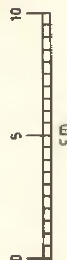
PIANO COSTRUTTIVO N. 1













MX1

progetto di AGHEMO MASSIMO

UN ECONOMICO MODELLO A VELA, NAVIGANTE

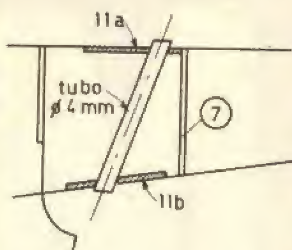
Vi presentiamo l'« MX 1 », un modello di barca a vela navigante, che vi entusiasmerà per la sua facilità di realizzazione, e soprattutto per la sua eccezionale funzionalità pratica; inoltre, il materiale occorrente, reperibile in qualsiasi negozio di modellismo, verrà a costare una modica cifra che non supererà le 3000 lire. Come vedete, dunque, non ci sono ostacoli di carattere economico ed altrettanto dicasi per il procedimento di costruzione di questo piccolo natante. Infatti noi vi forniremo tutti i dati indispensabili alla messa a punto del modello, tralasciando, naturalmente, i particolari intuibili attraverso i due piani costruttivi e le numerose figure, che vi mostrano le fasi di montaggio; adotteremo un metodo di spiegazione assai pratico ed efficace, per mezzo del quale collegheremo direttamente il commento dei vari momenti di costruzione con i disegni in prospettiva che li illustrano. Così eviteremo di annoiarvi con procedimenti troppo dilungati, ma ci limiteremo a chiarirvi i passaggi più importanti in modo estremamente chiaro ed essenziale.

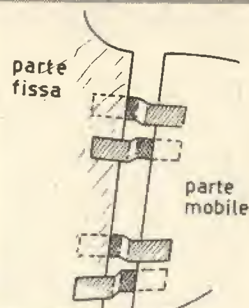
Questo modello di barca a vela navigante possiede le seguenti dimensioni totali: lunghezza fuori tutto mm. 525, larghezza fuori tutto mm. 130 ed altezza mm. 700. Sarà sufficiente menzionare queste sole misure; infatti, per rendere più semplici e ordinati i disegni dei piani di lavoro, abbiamo evitato di dare le quote di tutti gli elementi che compongono il modello; d'altra parte ogni dimensione reale può facilmente essere ricavata attraverso gli stessi disegni in prospettiva, che sono appunto ridotti in scala.

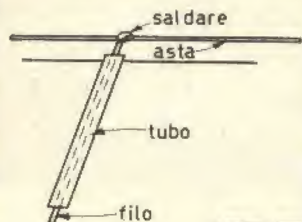
METODO DI COSTRUZIONE

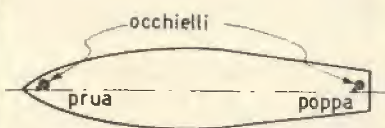
Eccovi ora la descrizione necessaria al montaggio. S'inizia l'opera con la facile costruzione dello scafo, che è composto da 10 ordinate e 4 listelli. Le ordinate sono ricavate da una tavoletta di compensato di 2 mm. di spessore; una volta preparate secondo le indicazioni del piano costruttivo N. 1, esse verranno incollate, in ordine di numero, a due listelli, i quali dovranno essere posti nelle scanalature infe-

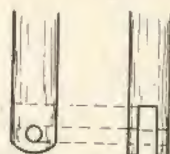


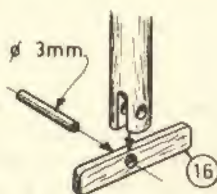


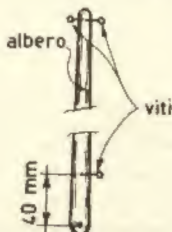














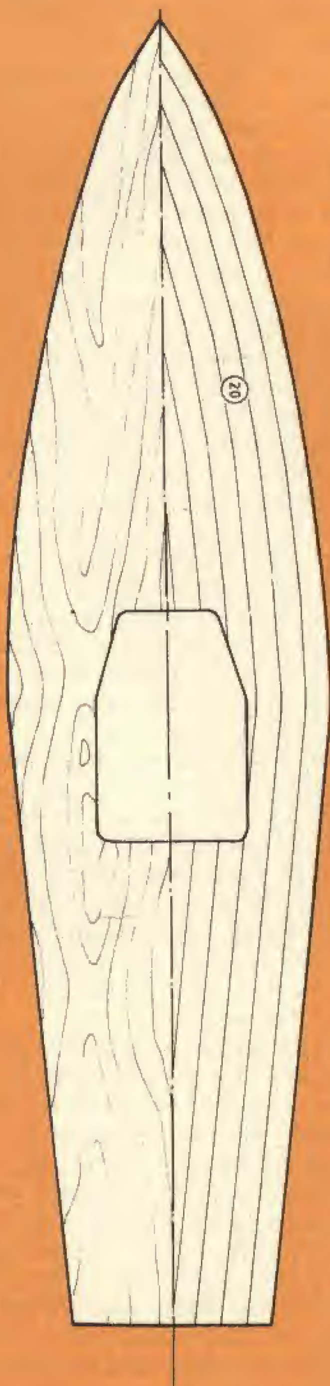
Ecco alcuni particolari di costruzione, indicati in ordine di esecuzione ed ampliamente commentati nel testo, che vi aiuteranno sensibilmente nelle fasi di montaggio.

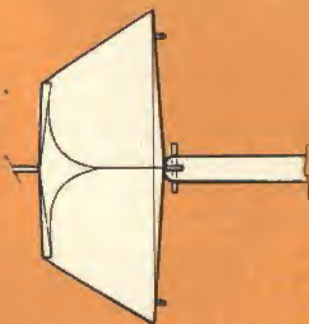
riori delle ordinate stesse; contemporaneamente s'incollerà la chiglia, che si ricava anch'essa da una tavoletta di compensato di 2 mm. di spessore.

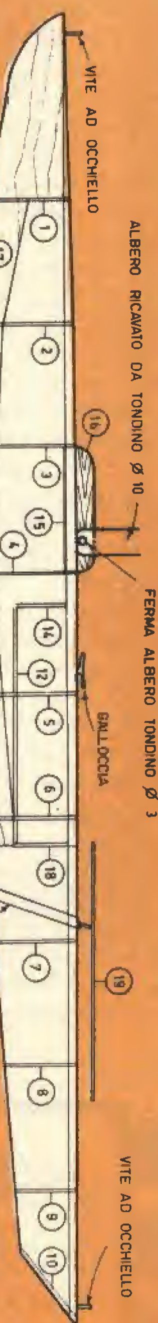
Dopo quest'operazione si prendono gli altri due listelli e si fissano provvisoriamente con degli spilli alle piccole scanalature che si trovano alle estremità superiori delle ordinate; poi, con della cartavetro, si sagomano i listelli fino a che non siano sullo stesso piano dei lati dell'ordinata, così da sembrare dei veri e propri prolungamenti dei lati stessi; comunque la figura 1 darà una più esauriente spiegazione visiva. Terminato questo procedimento si passerà all'incollaggio definitivo.

Ora si dovranno sagomare due blocchetti di balsa, che si sistemeranno alla prua (vedere piano costruttivo N. 1); poi si prepareranno i pezzi 15 e 16 (vedere « gruppo porta albero » del piano costruttivo N. 1), s'incolleranno fra loro e si fisseranno fra le ordinate 3 - 4 (nella vista dall'alto del piano costruttivo N. 1 è













PIANO COSTRUTTIVO N. 2

ben visibile la posizione del pezzo 15, mentre nella vista di fianco del piano costruttivo N. 2 è altrettanto chiara la posizione del pezzo 16). Quindi si passerà ad incollare il pezzo 12 (vedere « gruppo posto guida » del piano costruttivo N. 1) sulle incavature delle ordinate 5 - 6, il pezzo 13 (vedere « gruppo posto guida ») sul fianco ed infine il 14 (vedere « gruppo posto guida ») ed il 18 (vedere piano costruttivo N. 2) alle estremità. Condotta a termine anche questa parte di costruzione, si dovranno rivestire i fianchi ed il fondo dello scafo con tavolette di balsa da 1 mm. di spessore; poi, si prenderà un tubo di mm. 4 di diametro e lo si collocherà in funzione di porta asse, infilandolo con le estremità nei buchi appositi dei due pezzi II; l'operazione è chiaramente visibile in figura 2 ed inoltre, nel piano costruttivo N. 1, è illustrato il pezzo II (rinforzo asse di guida timone), così come deve essere ricavato. Per l'asse di comando del timone si può usare un filo d'acciaio di 2 o 2,5 mm. di diametro, che s'infilerà nel tubo sopracitato e si collegherà poi al timone di direzione, praticando un foro nel quale il filo entri forzato (vedere vista di fianco del piano costruttivo N. 2). Il timone, a sua volta, dovrà essere ricavato da una tavoletta di balsa di 4 mm. di spessore e sagomato come si vede nella sezione del piano costruttivo N. 2; la sua parte mobile dovrà essere collegata alla parte fissa con quattro pezzi di fettuccia che faranno da cerniera (vedere figura 3). Si penserà infine alla copertura superiore, che sarà eseguita con una tavoletta di compensato di mm. 2 di spessore (vedere sviluppo nel piano costruttivo N. 2).

L'asta del timone (pezzo 19, illustrato nel piano costruttivo N. 2), ricavata dallo stesso filo d'acciaio di 2 mm. di diametro, va saldata come indicato in figura 4; si fissino poi i due occhielli a vite, uno a poppa e l'altro a prua, come in figura 5.

Finito ciò, da un tondino di 10 mm. di diametro, si ricavi l'albero verticale, lungo mm. 530; basterà infatti affilarlo con un coltello in modo che alla base mantenga i suoi 10 mm. di diametro, nel mezzo abbia 8 mm. di diametro ed in punta 4 mm. circa; poi si sagomerà la sua base come in figura 6 e la si fisserà al pezzo 16, mediante un tondino avente 3 mm. di diametro ed una lunghezza di 3 cm. (vedere figura 7).

All'estremità superiore dell'albero si debbono fissare due viti ad occhiello, come mostra la figura 8; la medesima operazione dovrà essere eseguita a 4 cm. dalla base. Poi, da un tondino di 10 mm. di diametro, si ricavi l'albero orizzontale, lungo mm. 310, anch'esso appuntito, con alla base un gancio d'attacco (vedere figura 9). Quindi si leghi un pezzo di filo di refe ad una delle viti all'estremità dell'albero verticale e, facendolo passare per la vite ad occhiello di prua, lo si avvolga alla base dell'albero in un foro libero del pezzo 16; l'operazione analoga deve esere compiuta verso poppa (vedere figura 10).

Si passerà ora alla montatura dele due vele, le quali saranno fra loro in scala di 1 : 3. Per montare la prima vela bisogna prima fissare nel suo angolo in alto (vedere figura 11) un filo di refe lungo mm. 850; fatto ciò, si passerà all'operazione di fissaggio della vela all'albero orizzontale; poi s'infilerà il filo di refe nella vite ad occhiello all'estremità dell'albero verticale e lo si legherà ad un foro libero del sostegno dell'albero.

Il fissaggio della seconda vela è identico, ma bisogna fare attenzione ad infilare il filo di refe, attaccato all'angolo in alto, in una vite ad occhiello che metteremo a 10 cm. dall'estremità dell'albero verticale; poi si attaccherà un doppio filo di refe all'angolo retto della vela: un capo andrà alla galloccia di sinistra (tale componente è illustrato nella vista di fianco del piano costruttivo N. 2) e l'altro a quella di destra; infine il filo dell'angolo in basso va alla vite ad occhiello che si trova sulla prua della barca. Per finire occorrerà preparare un collegamento del timone con l'albero orizzontale; ciò si farà mediante un filo elastico che, partendo dalla vite ad occhiello di poppa, s'infilerà al gancio preparato all'estremità dell'asta

Fig. 10

Fig. 11

Fig.12

Mx-1

refe

refe

refe

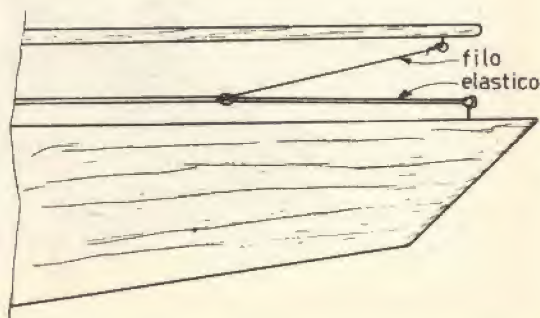
refe

albero orizz

del timone (pezzo 19) e si fisserà finalmente al gancio d'attacco dell'albero orizzontale (vedere figura 13).

Tutte queste indicazioni saranno senz'altro sufficienti per permettervi di portare a termine la costruzione di questo semplice modello; non resterà che dare una mano di vernice trasparente e tracciare delle linee nere parallele, alla distanza di 10 mm., sulla parte superiore dello scafo. Infatti, dopo questa operazione, potrete sbrigliare la vostra fantasia per rifinire ed abbellire, nel modo che più vi aggrada, la vostra piccola barca a vela, che vi darà sicuramente delle soddisfazioni eccezionali, sia per le sue qualità estetiche e sia per le sue notevoli capacità di... navigazione.

Fig. 13 - Per ottenere il collegamento del timone con l'albero orizzontale si usufruirà di un semplice filo elastico.



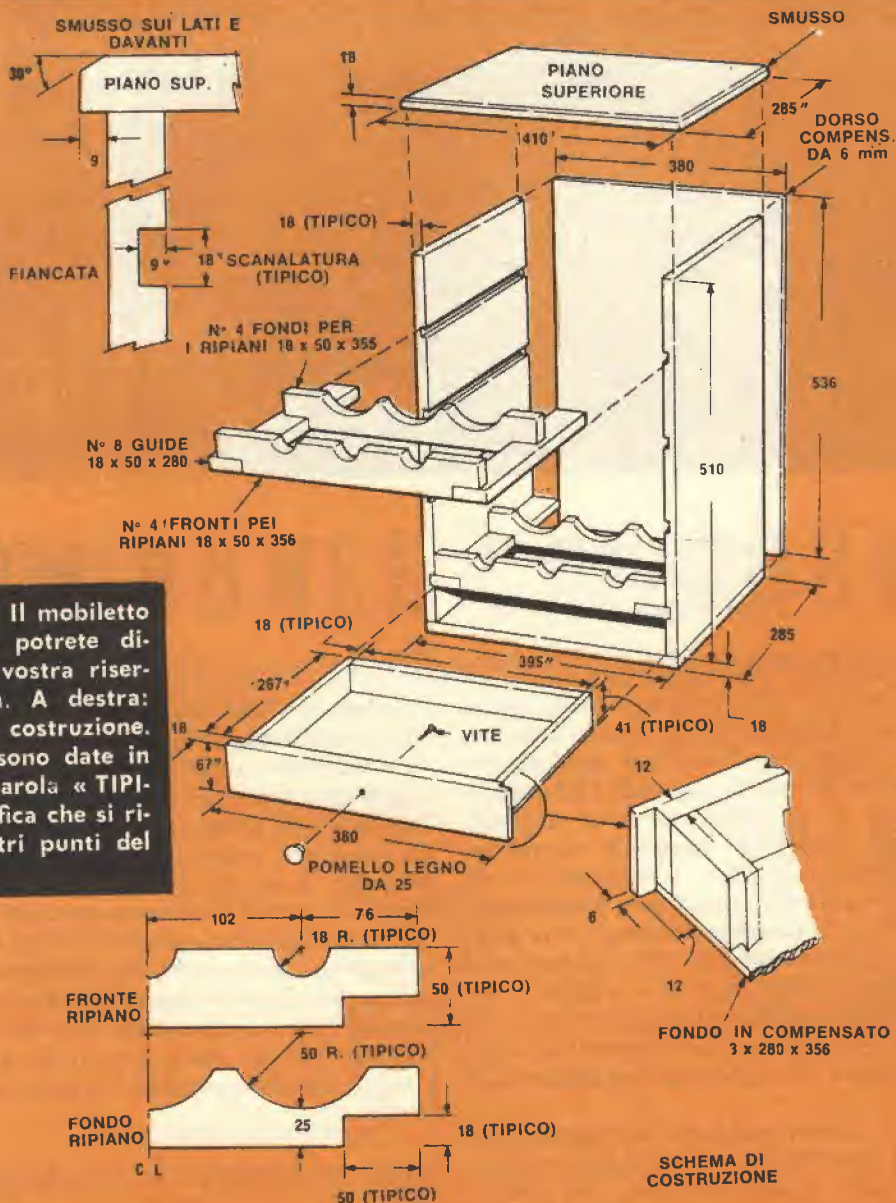
MOBILE CANTINA

Parlando in senso letterario, una cantina può essere sia un locale ove conservare il vino in blocco, sia un attraente mobiletto in cui voi potete disporre la vostra riserva privata. Questa unità, che può stare in piedi da sola, e che volendo può anche servire da tavolo di fortuna, è costruita in legno rosso di California, un legno usato tradizionalmente per fabbricare botti e recipienti per la conservazione del vino.



Il nucleo del mobile, se si esclude il dorso, il pianale superiore ed il fondo, può anche essere agevolmente incorporato in uno stipetto, in un bar o in un armadio a muro. Le dimensioni principali possono pure essere variate in modo da adattarle alle singole esigenze.

L'assemblaggio viene fatto mediante giunti di testa, colla e chiodi di finitura. Le teste dei chiodi vanno incassate ed i fori relativi vanno riempiti con mastice da legno. Per ravvivare la bellezza naturale del legno si potranno usare diverse mani di isolante chiaro, sabbiando leggermente tra una mano e l'altra. Si strofini quindi leggermente con lana di acciaio fine, e dopo aver passato una mano di cera in pasta lucidare con una pulitrice.



A sinistra: Il mobiletto nel quale potrete disporre la vostra riserva privata. A destra: Schema di costruzione. Le quote sono date in mm.; la parola « TIPICO » significa che si ripete in altri punti del disegno.



ASCOLTO IN CUFFIA

1 cuffia da 2.000 ohm
1 presa Jack
1 spina Jack

PER NON D

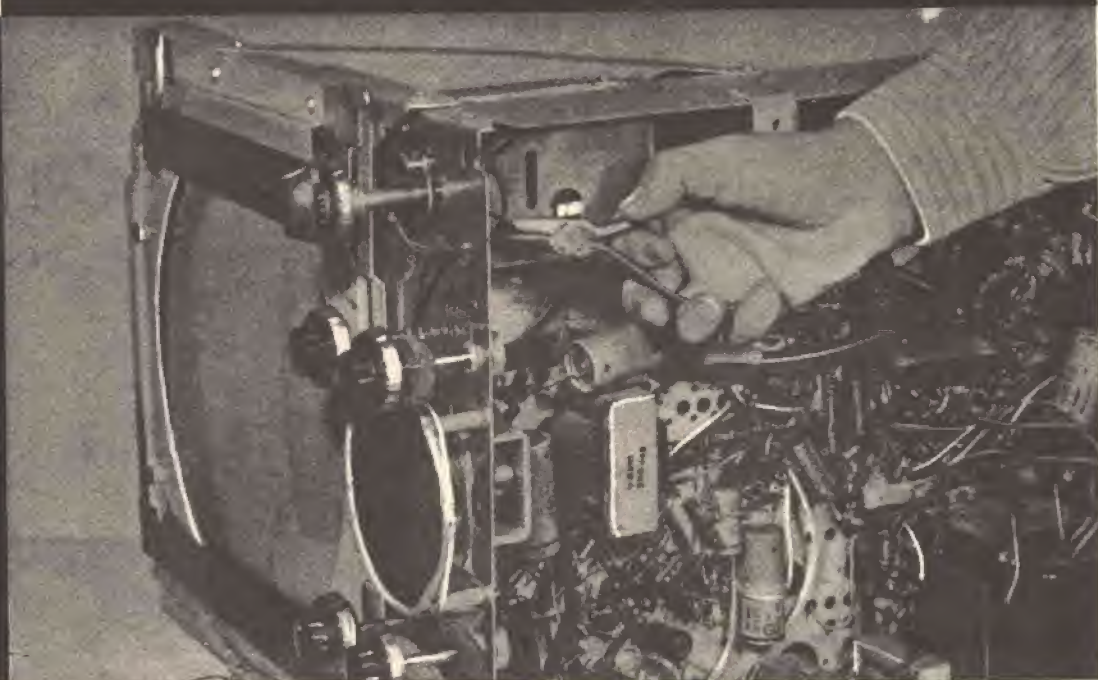
Arriva sempre nella serata il momento in cui tutta la fucileria del settimo cavalleggeri è in azione per decidere le sorti di una battaglia con gli indiani o quando l'urlatore di moda ulula il suo amore alla luna! È quello il momento in cui chi guarda la televisione prova piacere ma è anche il momento in cui chi deve lavorare o vuole dormire prenderebbe il martello e lo userebbe in modo da risparmiare un abbonamento alla TV da versare alla RAI. D'altra parte non si può negare a chi guarda il piacere dell'ascolto, per non sminuire lo spettacolo televisivo, che rappresenta magari il premio a un figlio per una giornata di studio.

E allora, come si può fare? La risposta, per fortuna, è semplice e si soddisfa con una bassissima spesa: è sufficiente avere un paio di cuffie da aggiungere alle connessioni che vanno all'altoparlante, in modo che, quando si inserisce la cuffia nel circuito, l'altoparlante automaticamente diventi muto. In questo modo, fornendo la cuffia alla persona che guarda si ottiene il meraviglioso risultato con il quale l'orchestra di Studio Uno e il tenente Sheridan diventano angeli muti sullo schermo, permettendo a noi, se lo vogliamo, di dormire tranquilli o di lavorare in pace. D'altro canto noi stessi potremo ascoltare a tutto volume, se vogliamo, senza paura che i Rossi o i Bianchi, nostri vicini di casa si arrabbino e non ci salutino più, oppure senza il timore che il bambino piccolo già a letto possa svegliarsi e toglierci dallo spettacolo sul punto più emozionante.

COME SI REALIZZA IL COLLEGAMENTO?

Il materiale del quale avete bisogno per attuare questo progettino è di basso costo e si

Come fare per seguire la televisione quando gli altri devono dormire o vogliono il silenzio? La cuffia fornisce la risposta!



...ISTURBARE CHI DORME

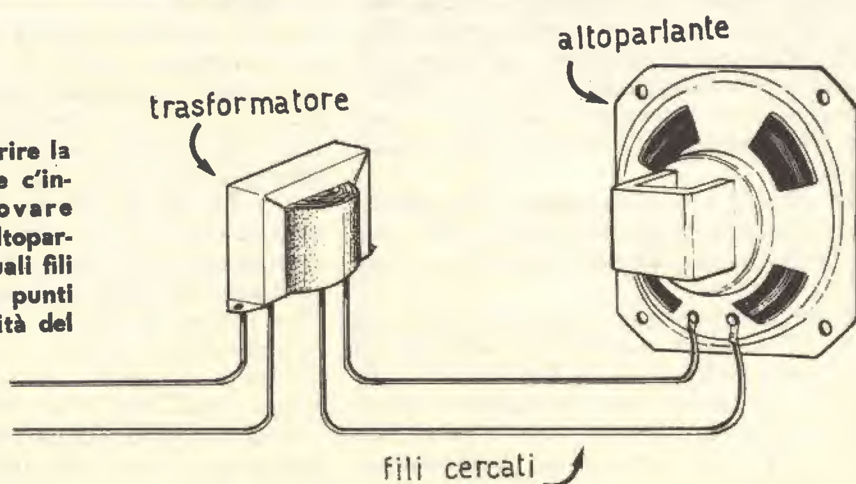
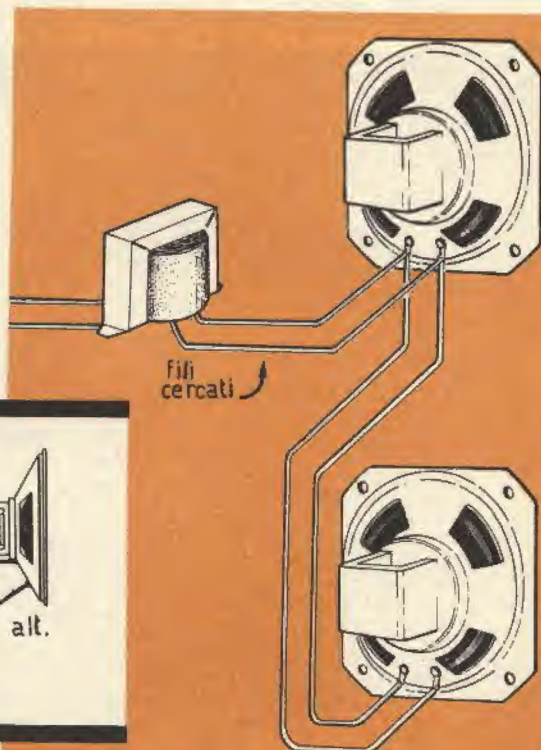


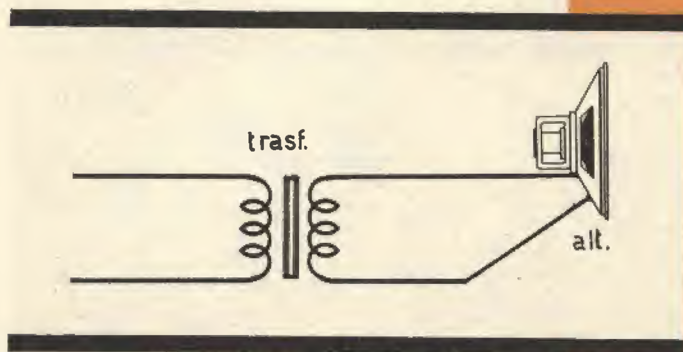
FIG. 1 - Per scoprire la coppia di fili che c'interessa basta trovare nel mobile TV l'altoparlante e vedere quali fili partono dai due punti posti in prossimità del cestello.

FIG. 2 - In basso è mostrato lo schema elettrico dei due fili isolati che dal trasformatore del suono d'uscita vanno all'altoparlante.

FIG. 3 - Ecco illustrato nel disegno accanto un esempio di più altoparlanti collegati in parallelo.

FIG. 4 - In fondo a destra è invece mostrato un esempio di altoparlanti collegati in serie.





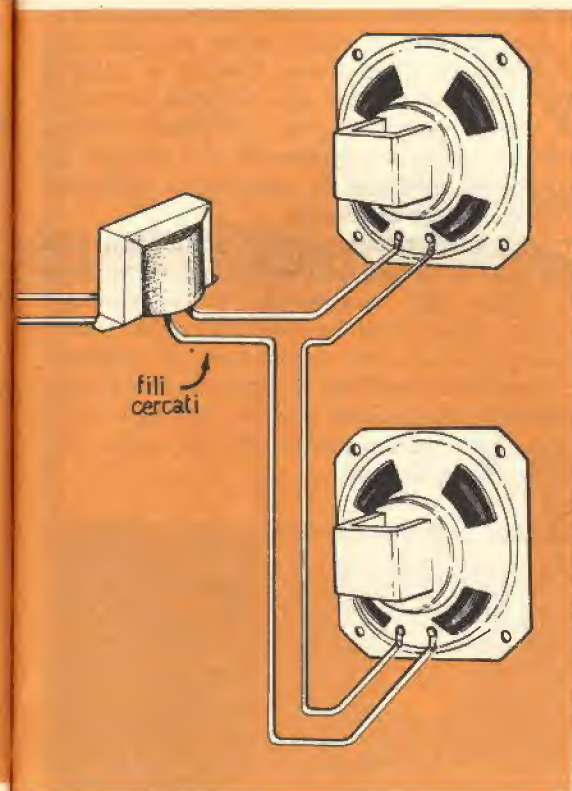
riduce a pochi pezzi; a) un paio di cuffie con il cordone di collegamento di lunghezza sufficiente per permettere a chi ascolta una buona visione (3 o 4 m); b) una spina tipo « Jack » con relativa presa: alla spina sono collegati i cordoni delle cuffie; c) una piccola squadretta a L per sistemarvi la presa della spina Jack: questa squadretta può essere evitata se si pone la spina Jack sul telaio dell'apparecchio o sul diaframma posteriore di cartone del televisore in un foro praticato appositamente.

Per effettuare il collegamento è necessario scoprire e tagliare uno dei due fili isolati che dal trasformatore del suono di uscita vanno all'altoparlante.

Per scoprire la coppia di fili che ci interessa basta trovare nel mobile TV l'altoparlante (quell'organo dal quale esce il suono) e vedere quali fili partono dai due punti posti in prossimità del cestello (fig. 1): trovati questi due fili occorre vedere che vadano al trasformatore finale. Lo schema elettrico è mostrato nella fig. 2. Capita spesso il caso che il trasformatore finale sia posto sul cestello dell'altoparlante; allora basta prendere in considerazione i fili che escono dall'altoparlante e non quelli che escono dal trasformatore che vanno al telaio.

Se per caso ci fossero più altoparlanti, basta trovare la coppia di fili che va al primo dei due e riferirci a questa coppia, come nella fig. 3; questo si verifica se gli altoparlanti sono collegati in parallelo ossia quando la coppia di fili va dal trasformatore a saldarsi nel primo altoparlante. Se invece gli altoparlanti sono collegati in serie (fig. 4) occorre considerare i due fili che escono dal trasformatore, ossia la coppia di fili formata da un filo che va al primo altoparlante e da un altro filo che va al secondo altoparlante. In ogni caso è semplice trovare la coppia di fili che interessa dato che è facile trovare l'altoparlante e dato che da esso partono solo due fili, che sono proprio quelli che a noi interessano.

Dunque, trovata questa coppia di fili, se ne prende uno, lo si taglia (fig. 5) con pinze o forbici (naturalmente staccate prima il televisore dal circuito della rete luce). Successivamente si spelano i fili dell'isolante per colle-



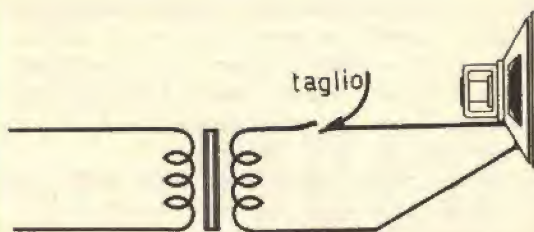


FIG. 5 - Trovata la coppia di fili, se ne taglia uno con pinze o forbici (naturalmente si deve prima staccare il televisore dal circuito della rete luce).

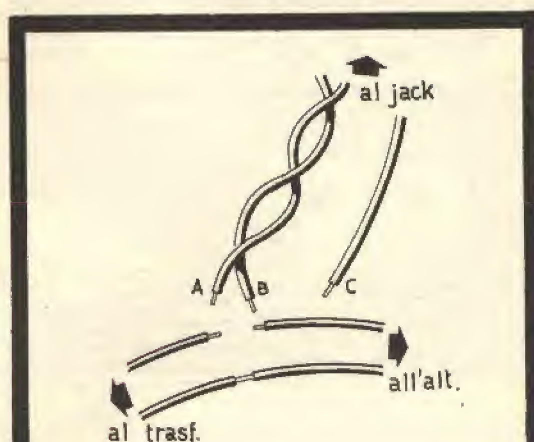
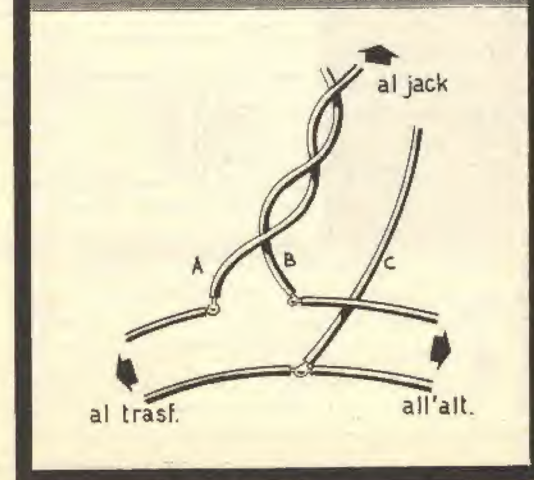


FIG. 6 - Si uniscono i fili come indicato nelle figure, legandoli o meglio saldandoli e quindi si isolano i punti scoperti con nastro isolante.



garli con una coppia di fili (A e B) nuova. Quindi si uniscono i fili come indica la fig. 6 legandoli o meglio saldandoli e quindi si isolano i punti scoperti con nastro isolante. Poi si prende il secondo filo della coppia che va all'altoparlante; lo si spela un pochino per saldare o legare in quel punto un terzo filo (C) isolato, che, insieme con la coppia nuova, va verso la presa Jack. Naturalmente va isolata con nastro isolante anche questa connessione.

A questo punto si sistema nel modo e nella posizione voluta la presa Jack (femmina) e si effettuano le saldature come mostra la fig. 7, stando bene attenti che non vi siano contatti falsi con gocce di stagno troppo grosse o che le saldature siano fredde cioè false e pronte a staccarsi.

Lo schema elettrico è mostrato nella fig. 8.

La presa Jack ha quattro punti di connessioni: uno (D) è il corpo della presa e corrisponde alla massa del telaio metallico dei circuiti radio; il secondo (E) è in collegamento con una molletta a balestra che spinge sulla punta della spina Jack (maschio) quando è inscrita nella presa; il terzo (F) è collegato

con un contatto sul quale poggia la molla a balestra quando la spina Jack non è infilata nella presa; e infine il quarto (G) è collegato con la molla a balestra isolata. Prima occorre collegare G con E e poi i capi A con E, C con D ed F con B.

Occorre poi oollegare i fili delle cuffie con il maschio del Jack, seguendo la fig. 9.

In questo modo, come si vede bene dallo schema elettrico della fig. 8, quando è inserita la spina Jack, il contatto tra l'altoparlante e il trasformatore di uscita è assente e quindi non esce suono dal mobile ma esce dalla cuffia; mentre invece, quando la spina Jack è tolta dalla presa completamente, il contatto E cade su F e quindi si ha che l'altoparlante è collegato con il circuito elettrico e quindi produce il suono.

Così, quando si vuole sentire in cuffia con il televisore muto, basta inserire la spina e portare gli auricolari alle orecchie per udire il suono: intorno a voi tutto sarà silenzio, mentre regolando il controllo del volume del suono del televisore in cuffia udrete benissimo con l'intensità desiderata.

Con la descrizione che è stata data e la quantità di disegni forniti, pensiamo che anche il lettore più sprovveduto potrà realizzare questo piccolo artificio che costituirà il sistema indispensabile per raggiungere la sospirata tranquillità domestica da una parte e la possibilità di un ascolto perfetto dall'altra senza disturbare minimamente chi sta nelle vicinanze del televisore.

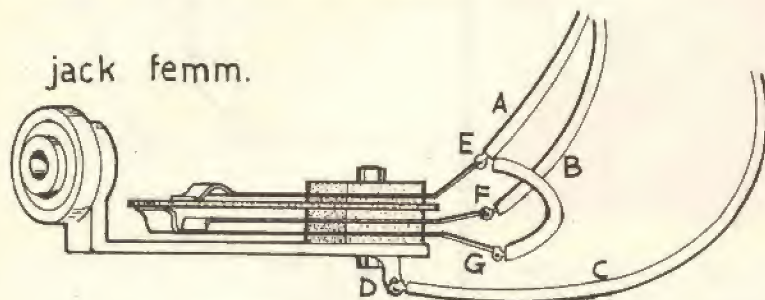


FIG. 7 - Si sistema nel modo e nella posizione voluta la presa Jack (femmina) e si effettuano le saldature, badando che non vi siano contatti falsi.

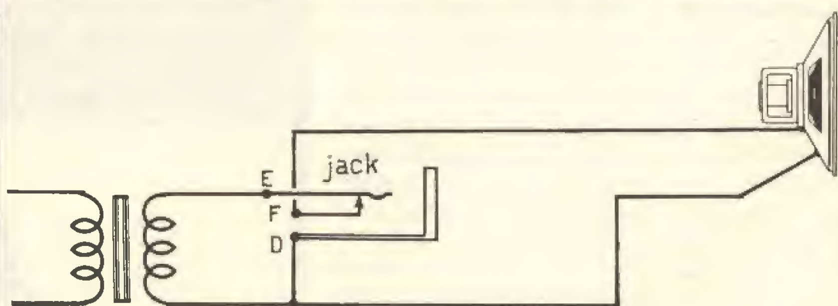


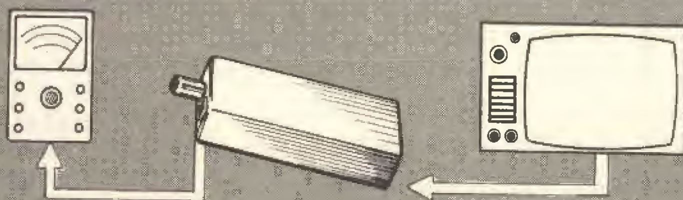
FIG. 8 - Come si vede dallo schema, quando è inserita la spina Jack, il contatto tra l'altoparlante e il trasformatore di uscita è assente.



FIG. 9 - Come ultima operazione, si deve collegare il maschio del Jack con i fili delle cuffie.

VIDEO SIGNAL METER

Per gli installatori TV un semplice ed utile progetto



Chi si interessa di televisione, e di antenne in particolare, sa bene quanto difficile risulti la messa a punto di un impianto ricevente TV senza l'ausilio degli strumenti adatti.

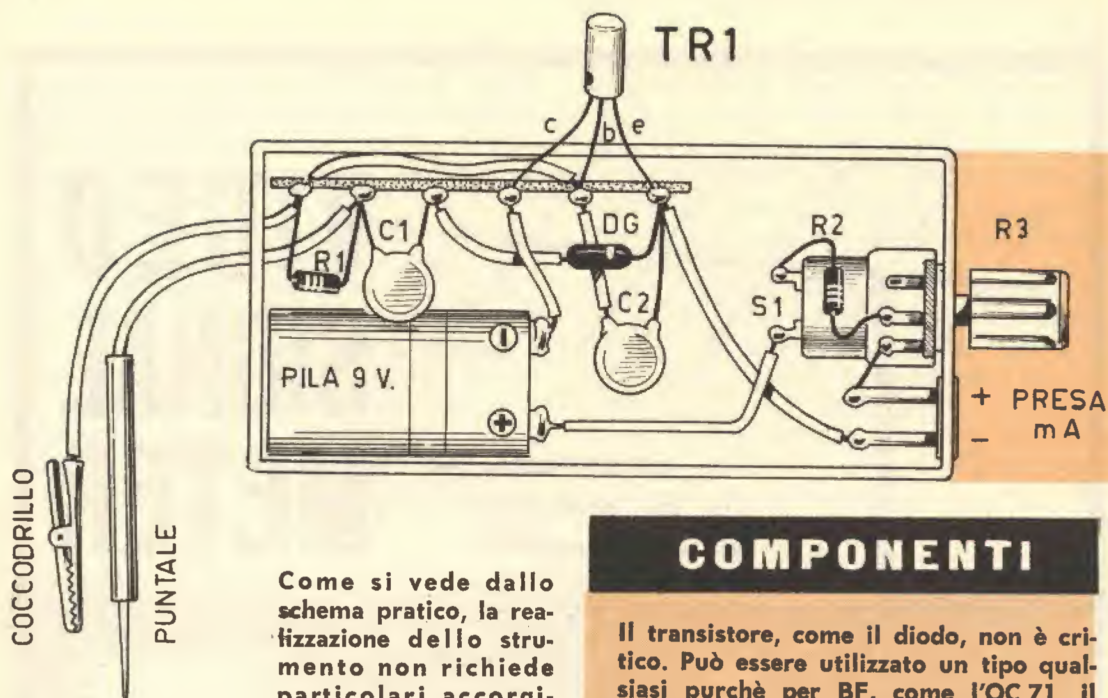
La maggior parte degli « antennisti », infatti, esegue tale importantissima operazione « a occhio », trovando cioè per tentativi la posizione dell'antenna che dia il miglior segnale. Questo sistema, però, oltre ad essere fondamentalmente impreciso, richiede una noiosa perdita di tempo e, quindi, mal si adatta alle esigenze di chi abbia diversi clienti da servire in un sol giorno.

Noi, trovandoci in queste condizioni e scartata a priori la soluzione di acquistare un ondametro di produzione commerciale, perchè costosissimo, decidemmo di costruirne il surrogato di cui la figura 1 riporta lo schema elettrico.

Esso è un misuratore di intensità del segnale video. Collegando, infatti, il puntale « p » al catodo od alla griglia del cinescopio del televisore da installare (cioè, all'elettrodo cui viene applicata la « tensione video » e che è facilmente identificabile mediante lo schema elettrico dell'apparecchio, qualora non si sia tanto abili da trovarlo ad occhio) e la pinzetta a coccodrillo « C » alla massa del televisore medesimo, il segnale video captato dall'antenna viene iniettato, tramite C1 al diodo al germanio DG che lo rivela e lo trasferisce, quindi, tra base ed emettitore del transistor, che, essendo adatto per BF, lo amplifica notevolmente.

Detto transistore si è reso necessario unicamente perchè, mancando esso, il segnale rivelato da DG sarebbe stato troppo debole e, quindi avrebbe richiesto l'adozione di uno strumento di misura ad altissima sensibilità, con una conseguente maggiorazione del costo di realizzazione dell'intero complesso. Adottando, invece, l'amplificatore a transistori, si è resa possibile, invece, l'utilizzazione della scala milliamperometrica di un tester universale, strumento, questo, che i tecnici posseggono di certo.

Detta scala, in particolar modo, deve essere in partenza quella da 1 mA f.s. Si scende a



Come si vede dallo schema pratico, la realizzazione dello strumento non richiede particolari accorgimenti.

valori più bassi (500 uA f.s.) o maggiori (10 mA f.s.) però, quando l'indice dello strumento subirà uno spostamento indifferente o troppo violento rispettivamente.

Il potenziometro R3, munito di interruttore coassiale, dovrebbe essere di tipo lineare e va usato nel modo seguente: tutto inserito (resistenza massima) all'inizio della misurazione; più o meno disinserito (res. più o meno vicina allo zero) nel caso in cui, nonostante l'abbassamento della scala amperometrica, l'indice non subisse spostamenti notevoli.

REALIZZAZIONE PRATICA

Riportiamo in figura 2 lo schema pratico dello strumento. La sua realizzazione non richiede particolari accorgimenti. Noi lo abbiamo montato su di una striscia di formica utilizzando dei rivetti « teko » per ancorarvi i vari componenti. S1, come già detto, è coassiale a R3. La batteria è da 9 Volts e può essere del tipo « japan » o costituita da 2 pile schiacciate da 4,5 V. in serie. Gli altri valori sono elencati in seguito nella lista dei componenti.

Un solo accorgimento è necessario ed è questo. Allo scopo di evitare un'eccessiva attenuazione del segnale video prima della rivelazione

COMPONENTI

Il transistore, come il diodo, non è critico. Può essere utilizzato un tipo qualsiasi purchè per BF, come l'OC 71, il 2 G 271, il 2 N 271, ecc.

DG, come già detto, non è critico. Si può usare, dunque, un OA 85 oppure un OA 70 o un qualsiasi tipo europeo o americano.

R1: resistenza a carbone o a impasto: 1500 Ohms - 1/2 W - 20 %;

R2: resistenza a carbone o a impasto: 1000 Ohm - 1/2 W - 20 %;

R3: potenziometro lineare con interruttore S1 incorporato-coassiale da 100 Kiloohms anche miniatura; (V. testo);

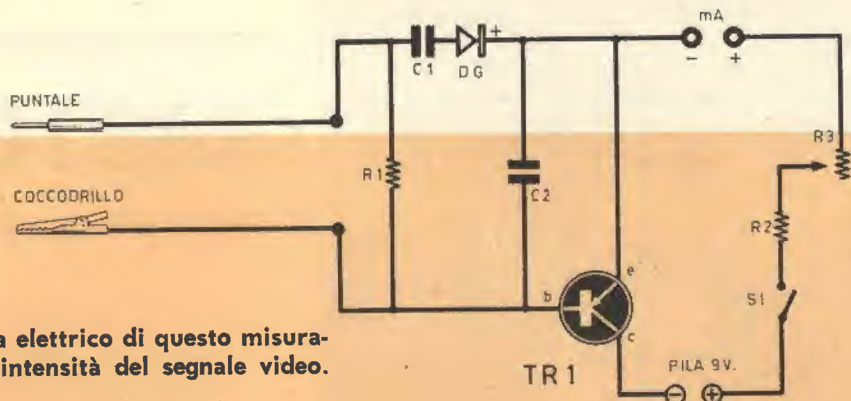
C1: condensatore ceramico alto isolamento 500 pf;

C2: condensatore ceramico alto isolamento 5.000 pf;

BATT.: Batteria 9 Volts (v. testo) abbassabile ove lo si creda opportuno, anche a 4,5 V.

mA: milliamperometro (0,5 - 1mA f.s.) - Vedere testo.

Occorrono,inoltre: basetta isolante; due boccole adatte per i puntali dello strumento cui va collegato l'apparecchietto; un puntale isolato (P) del tipo per tester qualsiasi colore; un morsetto a coccodrillo (C); alcuni occhielli e solite minuterie di cablaggio (stagno, filo, cavetto sterling, ecc.).



Schema elettrico di questo misuratore d'intensità del segnale video.

tramite DG, che falserebbe notevolmente la lettura, è bene che i due cavetti di collegamento al coccodrillo e, specialmente, al puntale, siano il più corti possibile. Sarebbe consigliabile, infine, l'uso di un cavetto schermato la cui calza andrebbe saldata al coccodrillo, destinato, come già detto, a collegare tra loro la massa del VIDEO-SIGNAL METER e quella del televisore in esame.

I collegamenti allo strumento di misura (ove si scelga la soluzione da noi suggerita di utilizzare la scala milliamperometrica dell'analizzatore universale) possono, invece, avere qualsiasi lunghezza. Sarebbe logico utilizzare gli stessi puntali del tester prevedendo all'uopo delle boccole atte a ricevere i puntali medesimi.

L'intero strumento, infine, può essere agevolmente racchiuso in un portasapone di « eltex » o moplen che si può acquistare in ogni luogo al prezzo di lire 100 circa e che conterrà agevolmente batteria, puntali, ecc. Si avrà così un apparecchietto facilmente trasportabile e di minimo ingombro.



LEZIONE





Se dovessi esprimere con una sola parola l'essenza della composizione forse sceglierei la parola « ripetizione », ma aggiungerei tra parentesi « con variazioni ». È l'unità dello schema compositivo che crea il ritmo. È veramente interessante osservare come la ripetizione di una forma, sempre restando nell'ambito del tema conduttore, aiuta ad esprimere meglio un'idea.

DUE CAVALLI

Eccovene un buon esempio. Abbiamo visto migliaia di fotografie di cavalli, quasi tutte prive di valore pittorico, mentre qui vediamo una coppia di animali anziani che mettono tenerezza per il modo in cui si tengono vicini. La ripetizione inizia con la forma dei cavalli, che si differenziano leggermente per la tinta e la posizione. La forma che ripete le sagome dei cavalli è il tronco dell'abero, che è più lungo ed ha una tonalità di grigio intermedia. Poi l'occhio dell'osservatore si sposta verso il fogliame in alto, sulle pozzanghere e sull'erba. Così questa composizione è piena di masse che si ripetono, ma sono grandi e piccole, chiare e scure, per evitare la monotonia. La ripetizione è un fattore utilissimo se usata con buon gusto, ma non bisogna mai abusarne. Se, ad esempio, il tronco dell'albero fosse nero e il primo piano in basso fosse scuro come il fogliame in alto, la ripetizione apparirebbe troppo sfacciata. Anche con un punto di ripresa più basso la fotografia sarebbe risultata interessante, ma il paletto di legno, indicato con la lettera « A » nel disegno piccolo, avrebbe coperto la zampa di un cavallo, e per farlo scomparire il fotografo avrebbe dovuto annerirlo in fase di stampa, usando una mascherina.

E DI COMPOSIZIONE



LE DUE BARCHE





RIFLESSI





RIFLESSI

Questa fotografia si basa su una composizione molto efficace, il cui elemento fondamentale è una evidente ripetizione. Il rapporto che esiste tra la parte superiore e quella inferiore è piacevole, ma le ombre sono troppo scure. I corti paletti bianchi si ripetono nei loro riflessi, e così pure quelli più lunghi. Un'ulteriore ripetizione si può osservare nei paletti scuri in alto a destra. Peccato che il soggetto non sia abbastanza interessante. La composizione è troppo centrale e i riflessi sono privi di significato; inoltre dovrebbero essere più in basso, fuori del centro dell'immagine. Sarebbe ancora meglio se ci fosse un bambino vestito di bianco seduto sul molo a sinistra, per dare un centro focale alla composizione. L'unica zona che si salva della fotografia è quella verticale, indicata nel disegno piccolo a sinistra.

IL FIUME

È un'inquadratura molto forte e le due barche sono collocate al punto giusto, ma la ripetizione è eccessiva. I due alberi laterali sono troppo simili, anche come forma, e il primo piano assomiglia troppo allo sfondo, per cui l'acqua ha una forma rettangolare troppo precisa. Qui ogni tentativo di salvare la fotografia tagliandone una parte è destinato a fallire, per colpa del piccolo albero al centro.

La disposizione delle masse è troppo equilibrata. Quando il primo piano è già abbastanza interessante, come in questo caso, non bisogna includere altri particolari interessanti nello sfondo, come una strada, l'orizzonte, ecc. Inoltre la lamiera ondulata dei tetti contrasta troppo con il genere della fotografia.

IL PORTICCIOLO

La bellezza di questo soggetto dipende dallo schema geometrico formato dalle barche a vela e dai loro alberi. Fatta eccezione per la barca cabinata in secondo piano, tutte le altre sono disposte in modo disordinato ma piacevole. Le forme dei due uomini in primo piano, della barca e del pontone, sono molto adatte ad una composizione così realistica. Questo primo piano scuro ben definito serve a dare equilibrio e varietà alla ripetizione. A questo proposito, osservate come la barca scura ripete la forma della grande casa bianca in alto; se la barca fosse stata chiara la ripetizione sarebbe apparsa troppo evidente. Io avrei preferito che gli uomini fossero più distanti dalla barca, spostati verso destra, perchè nel punto in cui si trovano tendono a dividere in due la composizione. Il cielo non è abbastanza variato per reggere il confronto con la veduta del porticciolo. Una nuvola dai contorni più marcati avrebbe fornito una maggiore ripetizione.







I NOSTRI ANTENATI

Quarant'anni sono tanti e sono niente.

Nel ciclo di una Civiltà sono appena un soffio, ma nell'arco del nostro tempo tecnico-scientifico, possono portarci ad epoca del tutto remota.

Frugando tra le anticaglie di un rigattiere, il caso ci ha fatto scoprire qualcosa che ci ha sorpresi e commossi a un tempo.

È stato come trovare un consanguineo di cui si ignorava l'esistenza, qualcosa, confessiamolo, che ha risvegliato un inatteso sentimentalismo.

In un pacco di riviste polverose e ingiallite dal tempo spiccava, anzi aggrediva, una testata: « SISTEMA I », anno di nascita 1925.

Un parente lontano? No. Un diretto antenato, tanto si eguaglia la linfa che vi scorre.

Stralceremo qua e là nel corso dei prossimi mesi qualche sua pagina convinti di fare cosa piacevole ai lettori.

Vi saranno argomenti anacronistici che faranno sorridere e qualche suggerimento, perchè no, valido ancora oggi se rinfrescato e adattato al gusto e ai mezzi dei tempi nostri.

Insomma qualcosa di vecchio che può acquistare sapore di nuovo.

Ecco la riproduzione integrale della testata di un « Sistema I » del 1928.

Centesimi 40 *15 Luglio 1928* ANNO VI **Anno III - Num. 103**

SISTEMA I

Giornale settimanale degli

ingegnosi

ABBONAMENTI

REGNO

Anno L. 19
Semestre » 10

ESTERO

Anno L. 31
Semestre » 16

"LE EDIZIONI MODERNE"

Casa Editrice

EMILIO PICCO

~ TORINO ~

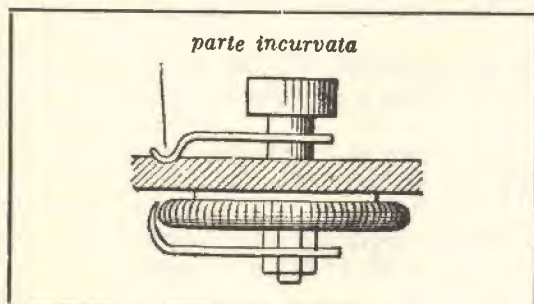
54, Via Sacchi, 54

(Conto corrente postale)

Per ottenere la chiusura del reostato

Certi reostati formati da una molla scorrente sopra un filo di nichelina piegato a spirale sono così formati che non si può sapere con sicurezza quando si trovino al punto morto, cioè quando il circuito sia ben interrotto.

Ecco un mezzo per ovviare completamente a questo difetto.



La parte estrema della lancetta indicatrice è leggermente ricurvata e presenta un rilievo tale da determinare una pressione sensibile sul quadrante indicatore. Al punto morto si pratica una depressione nella superficie dell'ebanite. In questo modo la lancetta vi si ferma e vi si fissa con qualche garanzia.

Naturalmente, come tutte le cose di questo mondo, le operazioni vanno compiute con un certo giudizio; da non rigare in modo antiestetico ed irreparabile l'ebanite.



Trappola per le mosche

Nel collo di una lampadina elettrica, liberata dall'anello portalampada, si fa scivolare a duro attrito un pezzo di tubo di cartone finchè questo sporga nettamente nell'interno della lampadina. Con quattro punte che attraversano dal basso in alto uno zoccolo di legno, e delle quali si ripiega l'estremità libera, si fa un sostegno sul quale si rovescia la lampadina.

L'altezza delle punte ed il loro scarto devono essere tali che, come dimostra la figura qui unita, rimanga uno spazio libero di uno o due centimetri tra la lampadina sistemata e lo zoccolo. Al centro di questo si mette, come esca, un pezzo di zucchero. Attratte da esso,



le mosche si alzano e volano fino allo spossamento, incapaci di ritrovare l'orifizio per cui si sono introdotte. La presenza del pezzo di cartone saliente impedisce loro di rotolare sullo zoccolo. Quando si giudica che il numero delle mosche prese sia sufficiente, si fa bruciare un zolfanello (allo zolfo) proprio sotto l'ampollina. L'acido solforoso che si produce, basta ad uccidere le prigioniere, che si gettano via semplicemente togliendo il pezzo di cartone.



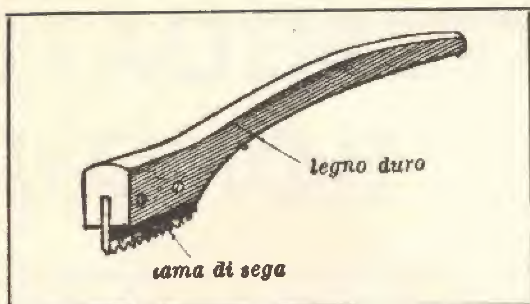
Un utensile per tagliare la mica

La mica è sovente utilizzata dai dilettanti di T.S.F. per esempio per la costruzione dei condensatori fissi e non è sempre facile tagliarla quando si presenta sotto forte spessore.

Se si tratta soltanto di foglio, allora si adoperano le forbici ordinarie: ma le difficoltà si presentano, come abbiamo detto, per lastrine di grosso spessore.

Ecco il modo di fabbricare in un pezzo di legno duro, che sarà tagliato nella forma indicata in figura, un piccolo utensile a mano che permetterà di tagliare la mica, anche un po' spessa, e di sfaldarne piccole superfici ad uguale spessore, insomma, di eseguire tutti i lavori su questa sostanza.

La parte di lama è costituita semplicemente di un pezzo di lama di sega da metalli, a dentatura fine, che si pone in una scanalatura

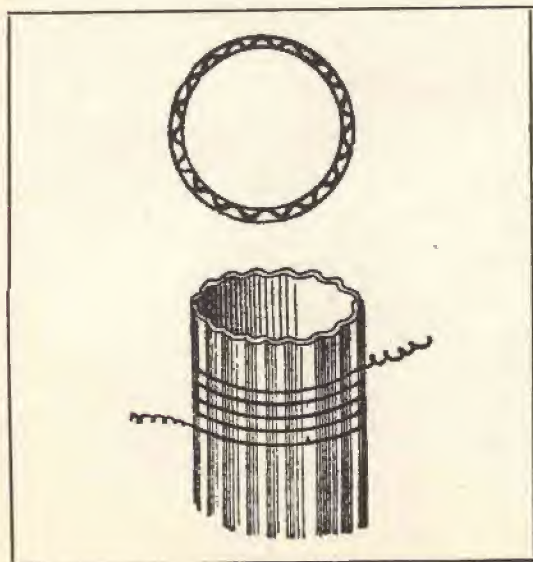


preparata sulla testa del pezzo di legno. La lama di sega è assicurata con piccole viti o chiodini che attraversano il legno e passano in fori praticati nella lama stessa. Per questa operazione è necessario stemprare l'acciaio, ma non sarà necessario temprarlo alla fine della operazione.

Realizzate un avvolgimento economico

Le bobine a fondo di paniere, le bobine a nido d'api ed altri sistemi ancora danno buoni risultati per ciò che riguarda la diminuzione di capacità interna.

Ecco il modo di effettuare delle bobine cilindriche ordinarie riducendo il più possibile la capacità del sistema. Per questo si prepara una carcassa con cartone ondulato sufficientemente robusto e ponendo le ondulazioni all'esterno,



allo scopo di mantenere una forma cilindrica adattissima al bobinaggio.

Si tagliano in una tavoletta sottile due dischi di legno, che serviranno da guance al cilindro. L'avvolgimento si farà sopra al cartone senza difficoltà non senza aver paraffinato, se occorre, il cartone.

Il cartone viene fissato alle basi con piccole puntine di ottone o di ferro.



Per impedire ai tacchi degli ski di scivolare

Per evitare — qualora non siate ancora provetti in quello sport — che i vostri ski sdrucciolino indietro, muniteli del congegno seguente: tagliate francamente, a ugnatura, una forte cerniera di rame o ferro in una delle sue parti, a metà della larghezza. Avvitate quindi quella cerniera sulla faccia superiore della lama dello ski, lasciando che la parte tagliata ricada indietro. Se lo ski scivola nel buon senso, avanti o indietro, la parte mobile si alzerà e lascierà che si compia il movimento senza intralciarlo per nulla. Se invece lo ski viene a sdrucciolare indietro, la mezza cerniera farà vanga e fermerà lo sdrucciolo.





GUARDATE
SONO R

Ecco alcuni oggetti all'apparenza comunissimi: una palla da baseball, una piccola riproduzione d'orologio « del nonno », una lanterna tipica per ferrovieri, un microfono per radio-annunciatori, un'accurata miniatura di piano e d'arpa, nonchè una fiaschetta portaliquori. Fin qui nulla di strano! Ma che dire di una palla musicale o di un microfono che parla, di un'arpa che suona da sola o di un orologio che insieme all'ora esatta vi fornisce le ultime notizie sportive?

Ebbene si tratta di una brillante idea, pervenutaci dall'America, che permette di unire l'utile al dilettevole, di aggiungere alla tecnica una nota di buon gusto e originalità.

OROLOGIO A PENDOLO

LANTERNA

MICROFONO

ELE BENE:
RADIO A TRANSISTORI!

Infatti si è semplicemente posto in ognuno di questi eccezionali involucri un comune circuito a transistori, ottenendo così due risultati con un solo oggetto: una radio efficiente ed un soprammobile veramente bello e decorativo. Nel caso poi dell'orologio, si avrebbe un oggetto ancor più notevole, qualora l'orologio stesso fosse funzionante; così dicasi per la pallina di baseball e per la piccola fiasca, che potrebbero essere usati magnificamente anche come radio « tascabili »!

Certo non è un lavoro da principianti, ma un esperto potrà facilmente condurlo a termine; è quindi a costoro che consigliamo di mettere in pratica questa geniale trovata.

In effetti l'unico problema che può assillare un vero esperto è di trovare un oggetto, sul tipo di quelli indicati nelle foto, dentro il quale poter applicare il circuito a transistori. Fatto ciò non esiste più alcuna difficoltà pratica; infatti si potrà realizzare qualsiasi tipo di circuito a transistori che si possa introdurre nell'involucro (il piano nella fotografia, ad esempio, contiene un circuito ad 8 transistori, mentre il microfono ne possiede uno a 7 transistori).

E con questo non vi resta che mettervi all'opera ed ottenere così la più simpatica ed originale radio del mondo!





REPARTO CONSULENZA

Chiunque desideri porre quesiti, su qualsiasi argomento tecnico, può interpellarci a mezzo lettera o cartolina indirizzando a: « SISTEMA A », Reparto Consulenza, Via GLUCK, 59 - MILANO. I quesiti debbono essere accompagnati da L. 250 in francobolli, per gli abbonati L. 100. Per la richiesta di uno schema elettrico di radioapparato di tipo commerciale inviare L. 500. Per schemi di nostra progettazione richiedere il preventivo.

KOBAL MARTINO - Trieste

Essendo deciso a costruire un mobile acustico mi sono soffermato sul progetto da voi pubblicato sul n. 3 1962 il « Multi 24 ». Desidererei dei chiarimenti. Quale vantaggio si ha fissando gli altoparlanti nel modo indicato? Gli altoparlanti devono essere avvitati o incollati? Che altoparlanti avete usato voi e qual'è il loro costo?

Il vantaggio che noi abbiamo nel montare gli altoparlanti nel modo indicato è la riduzione della profondità del mobile, dato che la capacità volumetrica del mobile è un dato importantissimo. Essa dipende da vari fattori che in questa sede non è possibile trattare per la vastità dell'argomento.

Gli altoparlanti sono avvitati ed incollati, ciò ad evitare la più piccola vibrazione, noi abbiamo impiegato altoparlanti ora difficilmente reperibili; vanno comunque bene gli A/114-1 e gli A/1 della G.B.C. al prezzo indicato nel catalogo già in suo possesso. Le strisce che si vedono in fig. 7 sono di materiale assorbente, possono comunque essere omesse.

BRUNO FERRANDO - Sestri

Al ricevitore « Leo » pubblicato sul n. 8 1965 vorrei ridurre la lunghezza del ferroxcube a 70 mm.

Avvolga 12 spire per L1 e 80 spire per L2 con filo di rame smaltato del diametro di 0,25 mm. Presa intermedia alla 12ª spira.

GIUSEPPE TESTA - Torino

Vorrei ricevere la cellula solare impiegata nel « Ricevitore ad alimentazione solare » pubblicato sul n. 12 1965 e conoscere il valore della capacità di C3.

Versi sul conto corrente postale intestato alle Edizioni Cervinia L. 1950 specificando la causale del versamento. Il condensatore C3 è da 1000 pf.

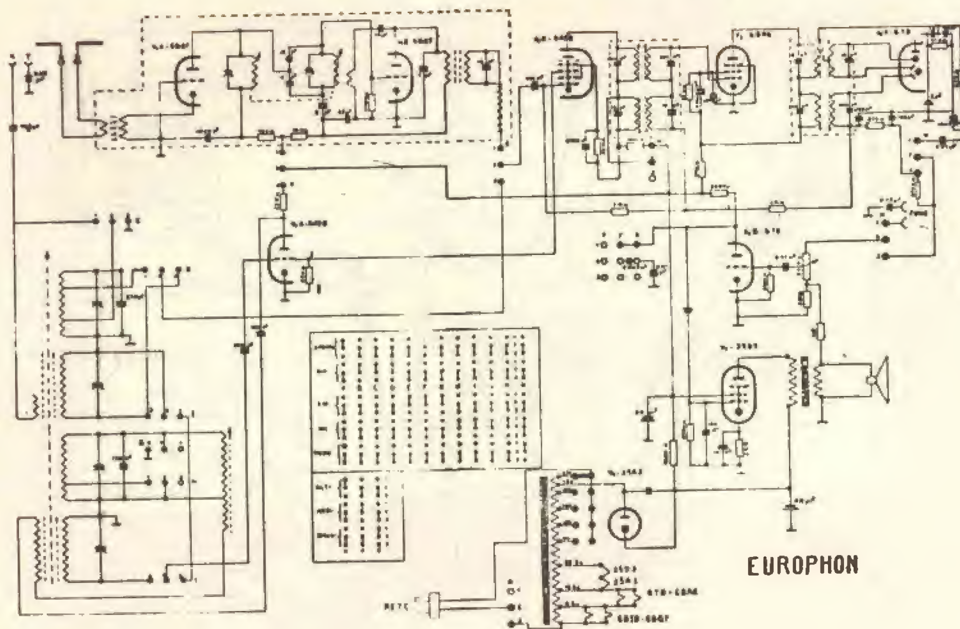
PASQUI GIAN PIERO - Chiavari

Spesso acquisto Sistema A e mi appassiona sempre di più il campo della radio, ma non so niente di circuiti, di transistori, ecc. Vorrei pure sapere come bisogna attrezzare un piccolo laboratorio casalingo.

Per apprendere le prime nozioni di elettrotecnica e radiotecnica le consiglio di acquistare il volume edito da Hoepli: « Primo avviamento alla conoscenza della Radio » di Rovalico. Continui ad acquistare « Sistema A », troverà sempre almeno un progetto dedicato ai principianti.

Per il laboratorio casalingo acquisti per iniziare un

DATI TECNICI



Gamma d'onda: FM 87 - 101 MHz - OC 15 - 50 m - OM 180 - 570 m.

Valvole: 6BQ7 - 6AJ8 - 6BA6 - 6T8 - 35D5 - 35A3

Impedenza d'entrata antenna FM: 300 Ω bilanciata

Sensibilità d'aereo: AM 20 μV/50 mW d'uscita; FM 5 μV/500 mW d'uscita

Frequenza intermedia: AM 460 KHz; FM 10,7 MHz

ORAZIO ZAMBITO - Agrigento

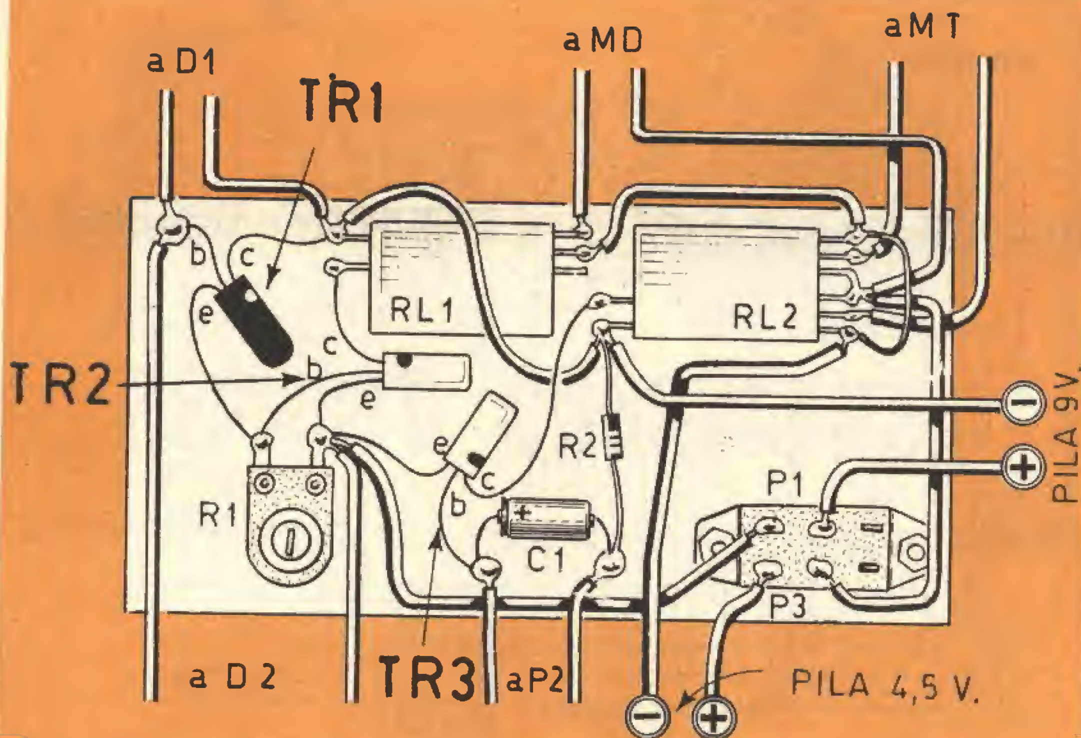
Desidererei avere lo schema di un apparecchio EUROPHON che però non ha alcun numero di modulo, dietro, l'apparecchio riesco a leggere solo A.O.C. L'apparecchio è a onde medie, corte e modulazione di frequenza. Le valvole sono sei di cui una non conosco la sigla, 35 A 3 - 35 D 5 - 6 T 8 - 6 BA 6 - 6 BQ 7 A.

La valvola di cui Lei non conosce la sigla è la 6 AJ 8. Eccole lo schema con le principali caratteristiche dell'apparecchio e i valori delle tensioni sui piedini dei tubi rilevati con voltmetro di sensibilità 20000 Ω/V.

TABELLA TENSIONI

VALVOLA	6BQ7	6AJ8 (3)	6BA6	6T8	35D5	35A3	
Catodo	—	—	—	—	9.5 V.	190 V.	(1) Sulla placca del I° Triodo.
Griglia Sch.	—	67 V.	75 V.	—	150 V.	—	(2) Sulla placca del II° Triodo.
Placca	100 V. (1) - 55 V. (2)	150 V.	140 V.	60 V.	170 V.	190 V.	

(3) Sulla placca oscillatrice della 6AJ8 95 V. solo in AM.



Molti lettori ci hanno scritto rimproverandoci per non aver pubblicato lo schema pratico dell'EMY 3, l'animale elettronico! Non potevamo quindi che esaudire la richiesta, visto l'enorme successo ottenuto da quell'articolo.

buon tester con una sensibilità di 20.000 Ω/V, ad esempio il mod. Pratical 20 della Mega, un saldatoio da 80 ÷ 100 W ed uno da 20 ÷ 30 W, una serie di cacciaviti per radiotecnici, un cacciavite per tarature (con lama in materiale plastico) pinze con becchi piatti, tondi, universali isolate.

GIULIANINI PINO - Forlì

Sono un appassionato di cinematografia a passo ridotto e dovrei poter usufruire di illuminazione artificiale... ciò che vi chiedo è se potete fornirmi uno schema costruttivo di un'attrezzatura alimentata a 6-12 Volt tramite accumulatori o pile per una lampada da 1000 watt.

Non è possibile, cioè conveniente avere 1000 watt con accumulatori normali o pile; pensi che di pile da 3 volt (per 6 volt) ne occorrerebbero ~ 600. Anche con accumulatori il costo sarebbe molto alto!

GASPARI ANACLETO - Castel San Giovanni

Sono particolarmente interessato a costruire l'ingranditore fotografico pubblicato nel n. 5 1965. Desidererei da Lei sapere: Se il disegno è in scala e quale? L'obiettivo è una vecchia 6 x 9? Quale accorgimento adottare per utilizzare sia il formato 6 x 6 che il 24 x 36? Dove posso reperire il condensatore, vetro smerigliato ecc.?

Sono inoltre modesto collezionista di monete antiche: ne possiedo alcune incrostate e a poco vale il metodo « spremuta di limone »; a chi dovrei rivolgermi?

Il disegno non è in scala. Qualunque obiettivo purchè a grande apertura. Costruisca due mascherine (part. 17), una con le dimensioni interne 6 x 6 e l'altra con le dimensioni interne di un rettangolo 24 x 36.

Per il secondo quesito, evidentemente le sue monete abbisognano di un trattamento radicale, chieda informazioni e prezzi a Bolaffi - Torino.

SOLLA VINCENZO - Napoli

Desidero lo schema elettrico e pratico di un ricetrasmettitore.

Dato che non viene specificato né potenza né alcun altro dato, eccole un rice-trasmettitore a tre transistori da 0,025 watt.

COMPONENTI

TR 1 - AC 128 - OC 74
TR 2 - OC 75
TR 3 - AF 114
R 1 - 390 Ω
R 2 - 330 Ω potenz.
R 3 - 68Ω
R 4 - 5600 Ω
R 5 - 15 K Ω
R 6 - 470 K Ω
R 7 - 390 K Ω
R 8 - 4,7 K Ω
R 9 - 6,8 W Ω
R 10 - 39 K Ω
R 11 - 15 K Ω
R 12 - 470 Ω
C 1 - 16 μ F el.
C 2 - 64 μ F el.
C 3 - 100 μ F el.
C 4 - 200 μ F el.
C 5 - 0,1 μ F a carte
C 6 - 16 μ F el.
C 7 - 10 K pF
C 8 - 10 K pF
C 9 - 47 pF
C 10 - 33 pF
C 11 - 30 pF
C 12 - 30 pF
C 13 - 6,8 pF
C 14 - 10 K pF
T 1 - trasformatore d'uscita per push-pull
Altoparlante - Z = 5 Ω
Antenna - stilo da 110 cm.
Commutatore - 4 vie 2 posizioni
L 1 - supporto di 1 cm. diametro filo 1 mm. 9 spire con presa alla 5ª spira ed alla 2ª del lato di C 9
L 2 - L 3 - supporto 1 cm. diametro filo 1 mm. 8 spire ed alla distanza di 3 mm., 4 spire costituenti L 3
Alimentazione 9 Volt.

SCAPPINI ANGELO - Trento

Sul n. 12 1959 avete descritto molto bene la costruzione di un barometro chimico. Non riesco a reperire uno dei componenti: il clorato d'ammonio.

grosse confezioni, si rivolga ad un laboratorio d'analisi di qualche istituto tecnico o di analisi mediche.

CUNARDI MARCO - Livorno

Desidererei costruirmi un generatore di ultrasuoni di piccola potenza per uso sperimentale. Vorrei con lo schema, un elenco dei pezzi necessari ed il prezzo deglj stessi.

Bisognerebbe che Lei specificasse la potenza che le occorre e l'uso che eventualmente ne vuol fare, ciò per avere qualche dato di partenza nella progettazione, essendo molti i principi su cui si basano i generatori di ultrasuoni.

BARRESI SANTO - Catania

Nel n. 8 1952 della V/ rivista si danno consigli sul come collegare un motore trifase ad una linea monofase. Avendo necessità di collegare in monofase un motore trifase a 6 poli è possibile usare il collegamento consigliato?

Sì, è possibile.

LUCIO ZANVERDIANI - Venezia

Avendo iniziato la costruzione di un acquario (120 x x 50 x 40) porgo le seguenti domande: È possibile illuminarlo con lampade fluorescenti? In quale numero e di quale potenza?

Avrei intenzione di far smerigliare i cristalli per ottenere maggior presa sul mastice. Lo ritenete necessario?

Lo illumini con una sola lampada fluorescente da 40 W lunga appunto m. 1,20.

Non è necessario far smerigliare i cristalli. Richieda alla nostra amministrazione il n. 1 dell'anno corrente di « Sistema A »; vi troverà degli utili consigli. Per avere un catalogo degli accessori per acquari, scriva a « RAVIZZA », per la caccia e per la pesca - Milano.

NOVERO OSVALDO - Nole Canavese

Avrei piacere se mi poteste consigliare sulle vostre scatole di montaggio perchè io di radiotecnica me ne nitendo poco avendone iniziato da poco lo studio.

Si rivolga con Fiducia alle nostre scatole di montaggio, esse sono complete di tutti i particolari e corredate di chiari schemi elettrici e pratici che rendono la costruzione semplice ed alla portata di tutti. Inoltre con le nostre scatole di montaggio Lei impiegherà bene il proprio danaro essendo sicuro di non incorrere in insuccessi. Osservi bene, prima di iniziare un montaggio, i vari componenti, le loro caratteristiche, le loro disposizioni circuitali. Le scatole di montaggio sono progettate da esperti tecnici e Lei ne potrà trarre utili insegnamenti per i suoi montaggi futuri. Auguri.

TETTAMANZI LUCIANO - Renate (Milano)

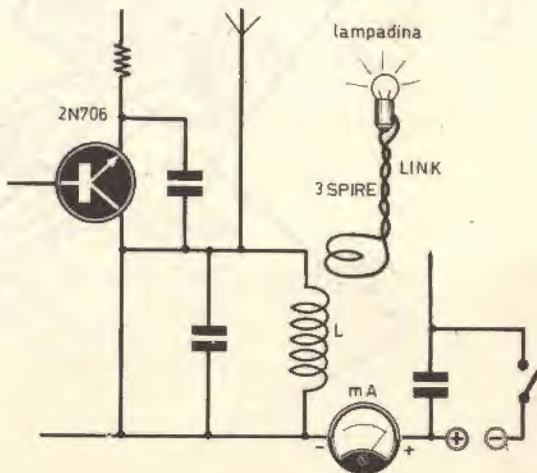
Porgo alcuni quesiti che vorrei risolti in merito al progetto apparso sul n. 3 dello scorso anno a pag. 184.

- **I transistori impiegati sono Q 1-2 N 138 - Q_2-2 N 247 - Q_3-2 N 599 - Q_4-2 N 706?**
- **Che cosa è il Link d'antenna?**
- **Come si collega lo strumento per la prova dell'oscillatore?**
- **Vorrei variare la disposizione dei componenti nella realizzazione, potrei farlo secondo il disegno che vi ho mandato?**
- **Posso incorporare il microfono nel complessino?**

Le sigle dei transistori sono esatte. Può incorporare il microfono, ciò andrà a scapito delle dimensioni del complesso.

Il Link d'antenna è formato da due o tre spire di filo di rame isolato collegate ad una piccola lampada ad incandescenza; essa serve a « vedere » l'AF per effettuare la messa a punto del trasmettitore; il milliamperometro per la prova dell'oscillatore va inserito nel punto illustrato.

Tenga presente che costruire un trasmettitore e procedere alla sua taratura non è cosa delle più semplici, attenzione al 2 N 706 durante la messa a punto potrebbe trovarsi a lavorare in condizioni proibitive: occorre procedere velocemente. La sconsigliamo vivacemente di variare la disposizione per quel progetto. Cerchi dei componenti miniaturizzati il più possibile essendo il montaggio molto compatto.



CHI VOLESSE RACCOGLIERE QUESTE PAGINE TAGLI I FOGLI SEGUENDO LA LINEA TRATTEGGIATA

CORSO TEORICO PRATICO PER UNA MIGLIORE CONOSCENZA DEI TRANSISTORI

Sono molti coloro che avendo già acquistata una certa pratica sui circuiti a transistori, desiderano perfezionarla sempre di più, senza peraltro approfondirla al livello di vera e propria specializzazione professionale. Sotto questo profilo riteniamo di far cosa gradita a gran parte dei nostri lettori, pubblicando una serie consecutiva di articoli sull'argomento. Daremo a costoro, cioè, la possibilità di rendersi conto in modo facile e piacevole, di cos'è un transistore, su quali basi fisiche è fondato, come viene prodotto ed a quali applicazioni elettroniche si presta.

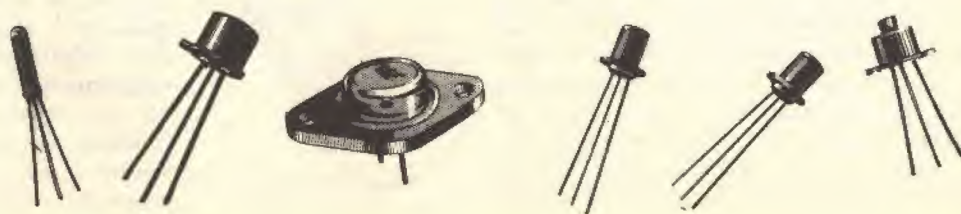


BESTIE A TRE ZAMPE

Oggi il transistore occupa un ruolo di primo piano nell'affascinante mondo della radiotecnica; nonostante ciò, molti, interessati a questa materia, ne hanno una conoscenza superficiale, la qual cosa, spesso, crea per costoro delle gravi difficoltà pratiche (come, ad es., la frequente bruciatura dei loro terminali). È stato infatti accertato che, nei maggiori paesi industriali, solo una persona su diecimila sa dare una spiegazione esauriente su questo argomento, il quale, vista la sua importanza, merita invece uno studio completo ed approfondito per tutti coloro che s'interessano di radiotecnica, siano essi dilettanti, appassionati o professionisti.

Tutte queste ragioni ci hanno portato alla ferma decisione di trattare, una volta per tutte, questa materia in tutta la sua vastità, ma seguendo, naturalmente, una linea descrittiva semplice e di facile assimilazione; quindi, proprio per non stordirvi con una valanga di nozioni nuove, abbiamo suddiviso tale bellissimo argomento in diversi articoli che vi sveleranno tutto sul transistore e, soprattutto, vi forniranno una serie ben delineata di esempi pratici, attraverso i quali imparerete a maneggiare con la dovuta abilità questo importantissimo oggetto.

La sua prima apparizione risale al 1948 per merito di tre fisici americani, Bardeen,



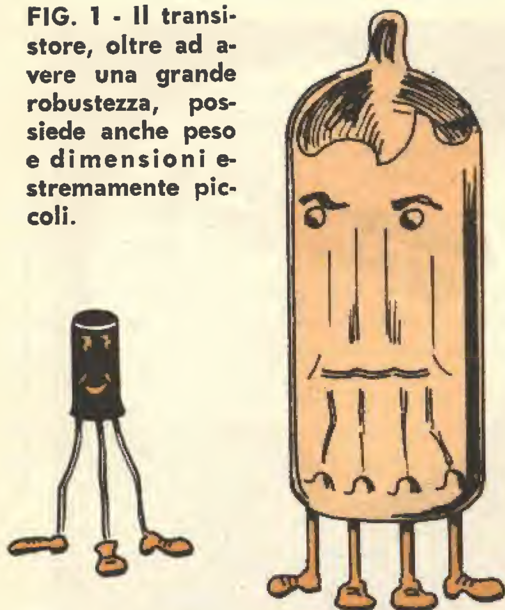


FIG. 1 - Il transistore, oltre ad avere una grande robustezza, possiede anche peso e dimensioni estremamente piccoli.

Brattain e Shockley, i quali, dopo anni di ricerche e di studi, riuscirono finalmente a « forgiare » il successore dei tubi a vuoto, cioè delle valvole. La nascita del transistore è dovuta alle particolari capacità di condurre le correnti del germanio (che è impiegato per la fabbricazione dei transistori stessi), elemento che appartiene alla categoria dei semiconduttori. Esistono, infatti, tre tipi di corpi in natura: conduttori, isolanti e semiconduttori.

TRANSISTORI CONTRO VALVOLE

Questi ultimi hanno una resistività (resistenza dei corpi ad una forza elettrica) maggiore rispetto ai conduttori (argento, rame, stagno, etc.), ma assai minore rispetto agli isolanti (caucciù, vetro, quarzo, etc.); il germanio, per esempio, ha una resistività 300 milioni di volte superiore a quella del rame, ma essa è anche un milione di volte inferiore a quella del vetro. Comunque queste non sono che nozioni spicciole; in seguito, a tempo debito, parleremo più dettagliatamente dei corpi semiconduttori; ci basti sapere che il germanio permette la fabbricazione delle... « bestie a tre zampe », come vengono chiamati i transistori (o « triodi a cristallo ») a causa dei tre terminali uscenti dal rivestimento.

Ebbene, ora cerchiamo di vedere insieme i vantaggi e gli svantaggi dei transistori rispetto alle valvole!

Anzitutto bisogna precisare che, come i tubi a vuoto, essi rivelano o amplificano i segnali, generano oscillazioni elettriche e permettono il cambiamento di frequenza; quanto ai vantaggi, il transistore ne possiede numerosi. Il primo è l'assenza di « riscaldamento catodico », per cui non è più necessaria una sorgente di corrente particolare come occorre per le valvole; quindi, proprio per questa ragione, le provvidenziali « bestie a tre zampe » si mettono in funzione istantaneamente, appena vengono messe sotto tensione, mentre i tubi a vuoto esigono alcune decine di secondi d'attesa prima che il loro catodo raggiunga la temperatura necessaria all'emissione normale degli elettroni. Risulta, di conseguenza, che

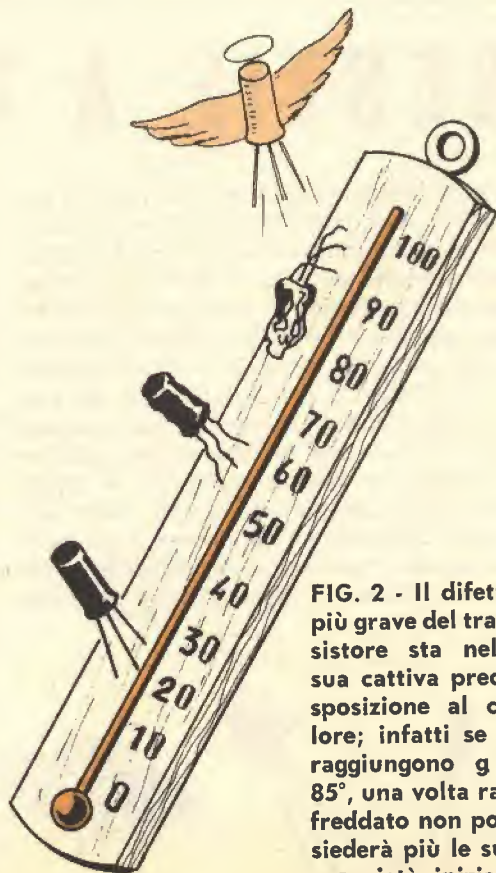


FIG. 2 - Il difetto più grave del transistore sta nella sua cattiva predisposizione al calore; infatti se si raggiungono gli 85°, una volta raffreddato non possiederà più le sue proprietà iniziali.

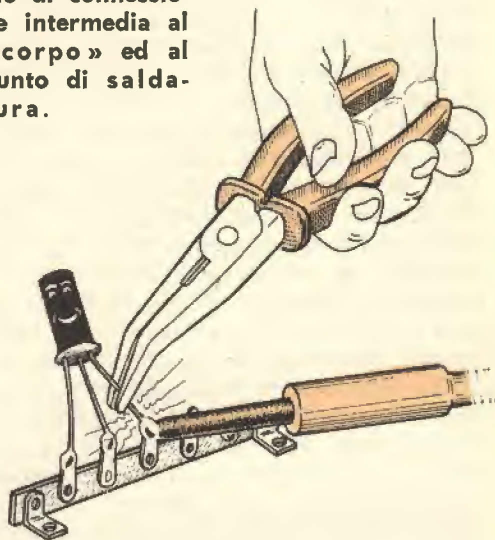
la mancanza di riscaldamento determinerà anche un miglior « rendimento energetico ».

Infatti nei tubi a vuoto, una parte della energia procurata dalle sorgenti di alimentazione, è persa sotto forma di calore, mentre i transistori non provocano certo un elevato consumo di « watt »; basti pensare che, se la valvola consuma facilmente 2 o 3 W, un « triodo a cristallo » si « sazia » con una trentina di milliwatt, vale a dire con una potenza cento volte inferiore! A ciò si aggiunga che, dove il tubo ricevente richiede 200 V, un transistore si accontenta di una tensione minore ai 10 Volt; insomma per far funzionare una « bestia a tre zampe », sono sufficienti due pile classiche per lampade tascabili! Un altro vantaggio del transistore rispetto alle valvole è la sua robustezza, che gli consente una maggior durata dei tubi elettronici; infatti questi ultimi sono costituiti da fragili filamenti e da catodi, la cui emissione è soggetta ad esaurirsi, mentre il « triodo a cristallo » è composto di un pezzetto di cristallo di germanio (o di silicio), provvisto di tre connessioni e rinchiuso in una custodia ermetica, per cui non solo avrà una grande robustezza, ma anche peso e dimensioni estremamente piccoli (Fig. 1). Comunque esiste anche il rovescio della medaglia, poichè il transistore, oltre ai molti pregi, possiede anche dei difetti. Il più grave sta nella sua cattiva predisposizione al calore; infatti, ad una temperatura di 55°, il suo rendimento cala rapidamente; se poi si raggiungono gli 85°, una volta raffreddato, non possiederà più le sue proprietà iniziali (Fig. 2).

Tutto questo discorso, però, vale solo per i « triodi a cristallo » al germanio, poichè quelli al silicio sopportano temperature fino a 150° (ciò avviene perchè nel silicio gli elettroni dello strato esterno sono legati più solidamente al nucleo, come appureremo in seguito). Quindi, per effettuare le saldature sulle connessioni dei transistori, bisogna fare attenzione che il calore emerso dal saldatore, non raggiunga il « corpo » dei transistori stessi, poichè potrebbe danneggiarli seriamente; per evitare questa possibilità basterà serrare, con una pinza piatta (Figura 3), la parte del filo di connessione intermedia al « corpo » ed al punto di saldatura; tale accorgimento è più che sufficiente, poichè le connessioni in filo sono fatte di un materiale cattivo conduttore di calore.

Vi sono poi altri appunti da fare al transistore e riguardano le sue limitazioni di frequenza (che non gli consentono di funzionare oltre i mille megahertz) ed il suo debole per le potenze elevate, le quali sprigionano nel corpo del « triodo a cristallo » un calore capace di comprometterne il rendimento; è bene però sottolineare che tutti questi non sono difetti proibitivi, poichè il transistore ha già sostituito con profitto le « vecchie » valvole in moltissime loro applicazioni.

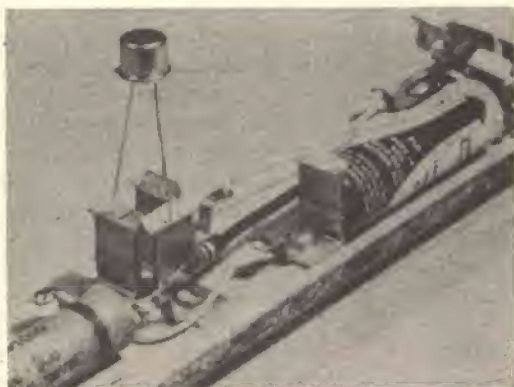
FIG. 3 - Per evitare di danneggiare il transistore durante le saldature, basterà serrare con una pinza piatta la parte del filo di connessione intermedia al « corpo » ed al punto di saldatura.



VIAGGIO INTORNO ALLA MATERIA

Dopo questa carrellata generale intorno alle qualità positive e negative del transistore, è necessario che mettiate a fuoco la vostra attenzione sulle nozioni che ora tratteremo, poichè vi daranno la possibilità di comprendere perfettamente come funzionano le « bestie a tre zampe ».

Per prima cosa dobbiamo soffermarci ad approfondire alcune cognizioni di fisica e di chimica riguardanti la composizione e l'associazione degli atomi; in parole povere cominceremo il nostro discorso dalla costituzione della materia!



Per far funzionare un transistor sono sufficienti due pile per lampade tascabili!

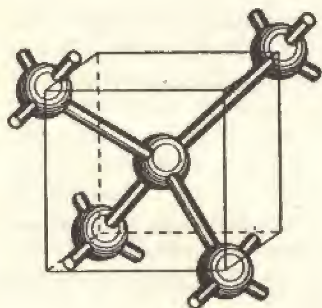
Un qualsiasi libro di testo di fisica potrà darvi la seguente definizione: la più piccola particella d'una sostanza, che ne conservi tutte le proprietà chimiche, si chiama **molecola.** Noi aggiungiamo che, attualmente, si conoscono ben mezzo milione di molecole diverse, risultanti da varie combinazioni di soli 100 elementi semplici. Inoltre esse si trovano ad una certa distanza le une delle altre (ciò spiega la compressibilità di tutti i corpi), si attirano le une alle altre (se questo non avvenisse, tutto cadrebbe in polvere) ed infine sono animate da un movimento disordinato la cui velocità aumenta con la temperatura. Comunque le molecole, come ben sapete, non sono le particelle più piccole della materia! Infatti esse si scindono a loro volta, in atomi, cioè in particelle elementari dei corpi semplici (o elementi). L'atomo è un sistema solare in miniatura; esso ha il suo sole centrale, che è il nucleo, composto di **protoni** (cariche positive elementari) e di **neutroni,** attorno al quale gravitano i suoi pianeti che sono gli **elettroni** o cariche di elettricità negativa. Vi è però una differenza sostanziale tra atomo e sistema solare; infatti, mentre i pianeti del sistema solare evoluiscono sullo stesso piano, gli elettroni hanno le loro orbite su piani differenti. Tali orbite non sono affatto disposte a caso, ma occupano delle posizioni determinate che si indicano con il nome di « strati » K, L, M, N, O, P, Q; sono, in totale, sette strati, che si possono rappresentare come delle superfici sferiche concentriche (il nucleo è il loro centro).

L'energia che anima ciascun elettrone, è proporzionale al numero (si dice al « numero quantico ») dello strato sul quale l'elettrone stesso si trova. A titolo di curiosità aggiungeremo anche alcuni dati che riguardano le distanze degli strati rispetto al nucleo e che vi daranno un'idea abbastanza precisa delle microscopiche dimensioni di un atomo. Infatti la distanza tra il nucleo ed il suo strato più prossimo è di 5 miliardesimi di centimetro!

SPAZIO E DIMENSIONI

Sicuramente questa misura non vi dirà nulla e quindi ci conviene passare ad un esempio più esplicito; immaginate di poter ingrandire di 10^{14} volte un atomo di carbone (il cui nucleo contiene 6 protoni e 6 neutroni e che comprende 6 elettroni dei quali 2 sullo strato K e 4 sullo strato L). Esso non raggiungerà dimensioni pari a quelle del globo terrestre, come potreste pensare, ma bensì i suoi protoni avranno le dimensioni di semplici mele, mentre gli elettroni (sebbene la loro massa sia 1837 volte inferiore a quella dei protoni) saranno grossi come palloni da foot-ball. Inoltre la distanza dal nucleo dello strato K sarà di 5 Km. e quella dello strato L di 20 Km. Questi ultimi dati non solo forniscono un quadro abbastanza chiaro delle dimensioni reali di un atomo, ma vi permettono anche di osservare quanto sia grande in proporzione lo spazio esistente tra elettroni e nucleo! In questo vuoto agiscono delle forze d'attrazione, elettriche, magnetiche e gravitazionali che mantengono tutto il sistema in equilibrio; infatti, le cariche di segno contrario sono mutuamente attratte, cosicchè gli elettroni non subiscono gli effetti della forza centrifuga, la quale tende a strapparli al loro nucleo. Eccovi un altro esempio che v'illustrerà chiaramente quanto spazio sia compreso in un atomo: se si potessero comprimere tutti i nuclei e gli elettroni che compongono il corpo di una persona, il cui peso si aggira sui 70 Kg., fino a che tutti i vuoti fossero colmati, si otterrebbe un grano pesante sempre 70 Kg. ma appena visibile al microscopio!

nostro articolo, è lo strato elettrico degli atomi. Normalmente un atomo comporta un numero di protoni pari a quello degli elettroni, cosicchè le cariche positive degli uni compensano quelle negative degli altri. Un atomo in questa situazione di equilibrio è neutro; se poi, per delle forze esterne, gli vengono strappati uno o più elettroni, l'equilibrio è rotto (le cariche negative degli elettroni sono, in totale, inferiori alle cariche positive del nuceo) e quindi si avrà un atomo positivo, o meglio, uno **ione positivo;** allo stesso modo un atomo può acquistare degli elettroni e diventare di conseguenza uno **ione negativo.** Ora, tutte queste perdite e acquisti di elettroni (fenomeni di ionizzazione), si verificano soprattutto sullo strato esterno, dove l'attrazione del nucleo si esercita con minor forza; è appunto per queste ragioni che dobbiamo indirizzare la nostra attenzione verso gli elettroni di questo strato.



Oltre ai fenomeni sopra citati, questo strato determina anche le affinità chimiche degli elementi: infatti un atomo non è perfettamente stabile, se non possiede 8 elettroni sul suo ultimo strato. Così il Neon, che ha 8 elettroni sul suo strato esterno L, non si combina con altri atomi; il Fluoro, invece, che in questo stesso strato ha solo 7 elettroni, non aspetta altro che di combinarsi con un altro elemento capace di cedergli un elettrone per completare il suo strato ad 8.

Ad esempio, prendiamo un atomo di Cloro, che sul suo strato esterno M non ha che 7 elettroni, ed un atomo di Sodio che ha 2 elettroni sullo strato K, 8 su L e solamente 1 su M. Ecco cosa avverrà: il sodio si combinerà con il cloro e gli cederà il suo unico elettrone dello strato esterno, completando ad 8 quello del cloro.

Così, nell'atomo di sodio, sarà lo strato L, coi suoi 8 elettroni a divenire strato esterno, assicurando una perfetta stabilità all'atomo; infatti il cloro, col suo elettrone in eccedenza, sarà ionizzato negativamente, mentre il sodio, che ha perso questo elettrone, sarà ionizzato positivamente e quindi l'attrazione mutua di questi due ioni, renderà stabile la molecola formata (cloruro di sodio, ovvero, in parole semplici, sale da cucina).

Si può fare un altro esempio con una molecola di acqua (formula chimica H_2O); l'atomo di ossigeno comprende 2 elettroni

In alto - L'atomo di germanio, al centro del cubo è legato per mezzo dei suoi elettroni di valenza, a quattro altri atomi; il cubo è stato disegnato unicamente per rendere chiara la disposizione degli atomi nello spazio. A destra - La foto mostra chiaramente le dimensioni di un transistore rispetto ad alcune valvole . . .



sullo strato K e 6 sullo strato L; vi è quindi posto per due elettroni, posto che viene occupato da due atomi d'idrogeno, poichè quest'ultimo elemento non contiene che un elettrone per atomo.

Lo strato esterno è sovente chiamato « strato di valenza », poichè il suo numero di elettroni indica quali combinazioni può effettuare; si chiama poi « numero di valenza », il numero di elettroni che mancano allo strato per essere stabile ovvero, al contrario, il numero di elettroni che lo strato esterno cede ad un altro atomo per renderlo stabile. Infatti se lo strato esterno comporta 6 o 7 elettroni, gliene mancano rispettivamente 2 o 1 per essere completato ad 8. Tali atomi si dicono appunto **bivalenti** o **monovalenti.** Ma se poi lo strato esterno non ha che 1, 2 e 3 elettroni, l'atomo sarà piuttosto incline a cederli e si è così in presenza di elementi monovalenti, bivalenti o **trivalenti.** Così, quando lo strato esterno ha 4 elettroni, l'atomo si unirà ad un altro avente anch'esso 4 elettroni sull'ultimo strato; tale atomo sarà quindi **tetravalente.** È questo il caso degli atomi di germanio e di silicio, che sono utilizzati nei transistori. Infine, se lo strato esterno ha 5 elettroni, l'atomo è **pentavalente.**

Visto quindi che siamo ritornati ai transistori, presenteremo qualche elemento chimico che entra nella loro costituzione: da un lato vi sono l'alluminio, l'indio ed il gallio, dei quali lo strato esterno non ha che 3 elettroni e quindi sono trivalenti; d'altro lato l'arsenico e l'antimonio, il cui strato esterno ha 5 elettroni e sono perciò pentavalenti.

RETI CRISTALLINE

Bene, abbiamo visto tutti i fenomeni che giuocano un ruolo essenziale nella tecnologia dei transistori; ciò che ora dobbiamo considerare riguarda i raggruppamenti degli atomi, i quali, tranne alcune eccezioni come il Neon (di cui abbiamo già accennato), tendono ad associarsi. Nei corpi solidi (eccettuati alcuni che, come il vetro, si assimilano ai liquidi) gli atomi sono disposti in un ordine ben determinato: essi formano le **reti cristalline.**

Secondo la natura delle sostanze, varia anche il modo di associazione. In alcune, come il cloruro di sodio, sono gli elettroni di un atomo a legarsi con ioni positivi di altri atomi; però, nei corpi che c'interessano, i legamenti sono assicurati da elettroni dello strato esterno (chiamati **elettroni periferici** o **elettroni di valenza**). Infatti, se prendiamo come esempio il germanio o il silicio, vedremo che ogni atomo, con i suoi 4 elettroni periferici è legato a 4 altri atomi, per mezzo di uno dei loro elettroni periferici. In figura vi mostriamo un solo atomo collegato ai suoi 4 vicini, ma, effettivamente, ciascuno di questi è, a sua volta, legato a 4 altri atomi e così di seguito. Si avrà che ogni atomo sembra essere provvisto di 8 elettroni periferici, la qual cosa costituisce una condizione di stabilità. Anche altri elementi hanno la stessa ripartizione di atomi, particolarmente il carbonio i cui tipici cristalli portano il nome di diamanti; vi sono comunque altri modi di cristallizzazione, ma, ciò che a noi interessa, è il comportamento degli elettroni dello strato esterno o elettroni periferici.

Abbiamo detto che questi si possono staccare più facilmente dall'atomo, ma ciò vale solo quando lo strato esterno ne ospita pochi: 1, 2 o 3. È il caso di tutti i metalli: l'oro, l'argento, il rame hanno un solo elettrone periferico; il ferro, lo zinco ed il magnesio ne hanno due, mentre l'alluminio ne possiede tre. Questi elettroni si staccano facilmente dall'atomo e, liberi, fanno parte di quel flusso di elettroni che chiamiamo **corrente elettrica.**

Per contro i metalloidi hanno molti elettroni sullo strato esterno e non tendono quindi a cederli, ma ad acquistarne; è per questa ragione che essi sono particolarmente degli **isolanti.**

Così concludiamo questa prima puntata introduttiva, con la quale ci siamo prefissi uno scopo solo, quello cioè di prepararvi le « fondamenta » necessarie a... « sostenere » questo argomento; infatti, nei prossimi numeri potrete constatare di persona che queste prime nozioni fisiche (struttura intima dell'atomo e suo comportamento nelle reti cristalline) si renderanno indispensabili per comprendere con chiarezza il funzionamento di quel meraviglioso oggetto che si chiama transistore!

1 - continua

CHI VOLESSE RACCOGLIERE QUESTE PAGINE TAGLI I FOGLI SEGUENDO LA LINEA TRATTEGGIATA

CHI VOLESSE RACCOGLIERE QUESTE PAGINE TAGLI I FOGLI SEGUENDO LA LINEA TRATTEGGIATA

SONO disponibili annate ARRETRATE di SISTEMA "a"



SE VI MANCA ***un'annata per completare la raccolta di questa interessante "PICCOLA ENCICLOPEDIA" per arrangisti, è il momento per approfittarne***

POSSIAMO INVIARVI dietro semplice richiesta, con pagamento anticipato o in contrassegno le seguenti annate:

1955 . . . L. 2000	1959 . . . L. 2000
1956 . . . L. 2000	1960 . . . L. 2000
1957 . . . L. 2000	1961 . . . L. 2000
1958 . . . L. 2000	1962 . . . L. 2000

indirizzate le vostre richieste a:

"SISTEMA A" Via Gluck, 59 - Milano

rimettendo l'importo sul conto corrente postale n. 3/49018